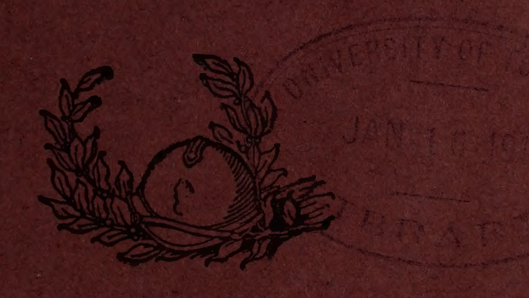
N° 13. Prix 2 Fr. 25

Petite Bibliothèque de la Guerre

L.-J. ARRIGON

LA HOUILLE BLANCHE ET L'AVENIR INDUSTRIEL DU SUD-EST



ATTINGER FRÈRES, ÉDITEURS
PARIS 30, Boulevard St-Michel | NEUCHATEL 7, Place A.-M. Piaget

La houille blanche et l'avenir industriel du Sud-Est

L.-J. ARRIGON

LA HOUILLE BLANCHE

ET

L'AVENIR INDUSTRIEL

DU SUD-EST



ATTINGER FRÈRES, ÉDITEURS

PARIS — 30, Boulevard St-Michel | NEUCHATEL — 7, Place A.-M. Piaget

I

On a souvent employé le mot de « miracle » à propos de la France, au cours du grand conflit mondial. Miracle, le merveilleux rétablissement stratégique de ses armées sur la Marne; miracle, l'étonnante défense et l'inviolabilité de Verdun, que l'Europe s'attendait à voir glorieusement tomber sous le formidable assaut allemand. Miracle, la reconstitution de ses industries, leur amplification et leur adaptation à la guerre, effectuées sous la menace de l'ennemi et malgré l'envahissement de ses plus riches départements. Une fois de plus le terme pourrait servir à caractériser le développement particulier réalisé en pleine lutte, par les industries françaises du Sud-Est, Savoie et Dauphiné, qui demandent aux inépuisables réserves de houille blanche des Alpes la puissance nécessaire à leur mise en marche, et les résultats qu'elles ont atteints de 1914 à 1918.

Au point de vue des ressources en énergie hydraulique, la France est un des pays les plus favorisés, et, de toutes ses régions montagneuses, c'est celle des Alpes qui est la mieux pourvue. D'après les travaux de M. de la Brosse, chef du Service des grandes forces hydrauliques, on peut estimer à plus de 3.500.000 chevaux, en eaux moyennes, la puissance totale des chutes alpestres. Sur ce chiffre, la part de la Savoie et du Dauphiné serait d'au moins 2 millions. Antérieurement à la guerre, la France avait déjà commencé à tirer parti de ce magnifique trésor d'énergie. En 1914, le nombre de chevaux équipés, dans la France entière, atteignait 850.000; à elle seule, la région des Alpes s'appropriait 500.000 chevaux.

Cette puissante force était en partie utilisée par des usines

d'électro-métallurgie qui fabriquent l'acier, la fonte synthétique et les ferro et silico-alliages (ferro-chrome, ferro-nickel, ferro-manganèse, ferro-silicium, ferro-vanadium, ferro-tungstène, ferro-molybdène, silico-chrome, silico-manganèse, etc.) au four électrique, telles que les Forges et Aciéries électriques Paul Girod d'Ugine (Savoie), les Hauts-Fourneaux et Forges d'Allevard (Isère), par celles qui se sont spécialisées dans la production de l'aluminium, telles que les usines de la Société Electro-Métallurgique française, par des firmes électro-chimiques, telles que la Compagnie des produits chimiques d'Alais et de la Camargue, la Compagnie Universelle d'Acétylène, etc., par des papeteries telles que les papeteries des compagnies de chemins de fer ou de tramways locaux.

Le reste était distribué au loin. dans tous les grands centres du Sud-Est, par de nombreuses sociétés (Société Générale de Force et de Lumière, Société Hydro-Electrique de Fure et Morge, Société des Forces motrices du Haut-Grésivaudan, Société Hydro-Electrique de l'Eau d'Olle, etc.) et livré soit aux entreprises de traction et d'éclairage électriques, soit à des usines qui adjoignent l'énergie hydro-électrique à celle provenant de leurs machines à vapeur.

D'après une très remarquable étude de M. Charpenay, un capital de 402.243.100 francs était investi dans les diverses entreprises hydrauliques de la Savoie et du Dauphiné, et se répartissait ainsi :

	Francs
Entreprises de distribution d'énergie électrique	214.183.000
Electro-métallurgie et électro-chimie.......	116.814.500
Industries diverses	71.245.600

Vint la guerre. Comme sur toutes les usines de France une

demi léthargie s'appesantit sur les établissements industriels des vallées alpestres privés d'une forte partie de leur personnel. Mais bientôt se posa, avec une terrible acuité, la double question du charbon et des fabrications de guerre.

Avant la guerre la France produisait bon an mal an 40 millions de tonnes de charbon (41.145.000 tonnes en 1912). Or, elle en consommait, tant pour ses besoins industriels que domestiques, à peu près 63 millions de tonnes. L'écart, de 22 millions environ, était comblé par l'importation, issue principalement d'Angleterre mais aussi de Belgique et d'Allemagne. Dès les premières semaines du conflit, l'invasion des départements du Nord et du Pas-de-Calais privait le pays de 67 pour 100 de sa production annuelle. Quant aux importations de Belgique et d'Allemagne, elles s'étaient élevées en houille et en coke, pour 1913, à 10 millions de tonnes. Bref, le déficit était évalué à environ 24 millions de tonnes. Or, il fallait justement qu'à ce moment-là, la France donnât un vigoureux et presque surhumain effort pour remédier à l'insuffisance de ses approvisionnements en obus et se pourvoir de l'énorme matériel de guerre qui lui faisait défaut. Redoutable et angoissant problème à résoudre par ceux qui avaient charge d'assurer le salut de la France. Sans doute on pouvait élever le chiffre des importations anglaises et ce fut en effet une ressource à laquelle on ne manqua pas de recourir. On pouvait, d'autre part, accroître le rendement des charbonnages échappés à l'envahisseur, mais de cette surproduction il ne fallait attendre qu'un appoint.

Restaient les immenses ressources de la houille blanche. Remettre en pleine marche les installations déjà existantes, accroître leur puissance, multiplier les aménagements nouveaux, tel était le programme dont l'exécution s'imposait.

Dès 1915, un gigantesque effort s'annonçait dans les Alpes, plus particulièrement dans la Savoie et en Dauphiné, qui devait

donner ses premiers fruits dès le début de l'année suivante. Une fièvre ardente de construction et de travail s'emparait de toute la région. Etablissements électro-métallurgiques et électro-chimiques, fondés avant août 1914, étaient en plein labeur et avaient mis leur activité au service de la Défense nationale. La plupart, improvisant des ateliers d'obus de tous calibres et d'éléments de canons, travaillaient directement pour l'Armement. Au fond des gorges, naguère mystérieuses et solitaires, des « bouts du monde » comme on les appelle dans la région, de nouveaux centres industriels se créaient, dressant au pied des escarpements leurs bâtisses rectilignes et leurs grands toits. Des nappes de fumée planèrent dans les vallées au-dessus des vieux villages grisâtres endormis à l'ombre d'une vieille tour délabrée coiffée d'ardoises. Là, où ne se faisait entendre que la chanson légère ou la rumeur puissante des eaux résonna le fracas des ateliers. Pas de mois où la conquête de la houille blanche n'enregistrât quelque gain. Des travaux de captation s'ébauchaient. Au long des torrents, les aménagements hydrauliques édifiaient leur architecture, évocatrice de je ne sais quel système compliqué de fortifications. De hautes falaises de schiste ou de quartz furent éventrées pour livrer passage aux conduites d'amenées qui, du haut des pentes, précipitèrent dans les ravins leurs longs tubes noirs ou blancs Et la nuit, dans les solitudes balayées par le vent, âpre et pur, descendu par grands souffles des cîmes neigeuses et glacées, des milliers de lampes électriques scintillèrent, donnant l'illusion de villes nées, par quelque sortilège, en pleine montagne déserte.

Au cours d'un voyage que j'ai fait pendant les premiers mois de 1918, en Savoie et en Dauphiné, j'ai pu constater sur place quels étaient les progrès accomplis dans chacune des principales branches d'industrie qui utilisent la houille blanche : électro-métallurgie, électro-chimie, papeterie, transport de force à dis-

tance, etc., quelles promesses ils apportaient pour l'avenir et quelles conséquences ils auront pour la mise en valeur de la région des Alpes. Une série de tableaux tracés d'après des notes prises au cours de ce voyage seront pour le lecteur comme autant d'exemples concrets et typiques du développement industriel, pendant la guerre, des départements du Sud-Est.

II

Une de mes premières visites fut pour les Forges et Aciéries électriques Paul Girod, à Ugine (Savoie). L'arrivée à Ugine, le soir, est impressionnante. C'est d'abord le départ d'Annecy, par un beau crépuscule d'hiver, si lumineux, si transparent et si tiède qu'il donne l'illusion du printemps. La ligne du chemin de fer longe le lac d'Annecy aux paysages romantiques; le ciel, les montagnes neigeuses,les eaux, d'une merveilleuse limpidité et qui reflètent les villages égrenés sur les bords du lac et les dentelures des crêtes avec une fidélité de miroir, tout est enveloppé d'une diaphane clarté bleue, presque irréelle,dont la tonalité d'abord d'azur clair ira peu à peu en s'assombrissant à mesure que la nuit approchera. A Faverges, le point culminant atteint par la ligne, l'obscurité est complète, l'atmosphère fraîchit sensiblement; la neige, que la douceur des jours précédents a fait fondre dans les basses vallées, autour d'Annecy, couvre encore les prairies par larges draperies mangées de taches sombres.

Voici que dans la nuit apparaissent des centaines et des centaines de lumières, les unes semées dans la vallée, les autres accrochées au flanc de la montagne. C'est Ugine. Des ténèbres s'élève un bruit d'eaux courantes et cascadantes. Au-dessus d'ateliers illuminés de lueurs crues, violentes, les fours électriques laissent par instant échapper des faisceaux de rayons analogues

à ceux des projecteurs, à l'éclat phosphorescent et métallique. Ils oscillent, se balancent par saccade, disparaissent puis reparaissent de nouveau, illuminant de rares fumées qui planent mollement dans l'air tranquille de cette nuit calme, effleurant d'une caresse les pentes de la montagne. Sur le quai de la gare, une foule remuante et bruyante : des ouvriers, sortis à six heures des usines, attendent le train spécial qui chaque soir les conduit à Albertville, distante d'une dizaine de kilomètres, où habitent nombre d'entre eux.

Sans les usines, fondées de 1903 à 1909, Ugine serait une minuscule bourgade. Leur personnel, pendant la guerre, s'est accru dans d'énormes proportions. Si l'on représente par 100 l'effectif avant la guerre, c'est actuellement par 600 qu'il faut le figurer. Chaque jour, à midi, sur la route qui longe les établissements, une cohue compacte se répand, foule composite comme toutes celles qui s'offrent aux regards, durant la guerre, dans les grands centres industriels : des ouvriers appartenant dès 1914 aux Aciéries et dégagés d'obligations militaires, des réfugiés des régions envahies, des mobilisés mis à la disposition des usines, des femmes, des étrangers venus des quatre coins du monde. Quel bariolage, quel assemblage de races ! Des Suisses, des Italiens, des Espagnols, Navarrais rasés, au profil mince et coupant, ou Valenciens aux yeux charbonneux, des Grecs aux moustaches noires de Palikares. Tous les spécimens de l'Africain du Nord, tout un peuple coiffé de la chéchia rouge et revêtu de vieilles défroques militaires.

Pour tous les exotiques et pour bon nombre d'ouvriers français étrangers à la région, des baraquements de bois ont dû être construits à l'extrémité des établissements, des deux côtés de la route qui s'enfonce dans les gorges de l'Arly.

Les Aciéries, dont la conciergerie et les bâtiments affectés à

la direction sont construits dans le style savoyard, s'étendent, au débouché des gorges, sur les bords du torrent, dans un élargissement où s'unissent la Chaise et l'Arly. Tout autour, les montagnes : les premières pentes plantées de vignobles; plus haut les pâtis flétris par l'hiver, aux tons d'un vert gris-jaune, semés de maisons rustiques qui, du fond de la vallée, apparaissent toute petites, pareilles à des jouets d'enfants. Plus haut encore, des bois : sapins d'un vert noir, hêtraies dont les branchages portent encore les feuilles mortes de l'automne passé, aux nuances de rouille et de bronze. Çà et là des taches, des mouchetures, des stries de neige. Et, touchant au ciel, les hautes cîmes, dont la blancheur glacée, sous un ciel finement nuageux, brille comme de l'argent poli.

A l'heure actuelle, les Aciéries électriques d'Ugine disposent, en eaux moyennes, de 40.000 chevaux fournis par cinq usines génératrices de force : une à Ugine même, dont les conduites qui descendent de la montagne, à l'entrée des gorges, ressemblent à deux gros sergents noirs couplés, tendus dans une position rigoureusement rectiligne, une à Bionnay dans la vallée de Chamonix, une au Fayet-Saint-Gervais, une à Venthon, une à Queije. Une nouvelle chute est en installation entre Queije et Venthon, sur le Doron de Beaufort, et fournira de 5.000 à 7.000 chevaux.

Depuis la guerre, les usines ont élevé de nombreux bâtiments nouveaux. L'aciérie, les deux forges ont été très notablement étendues. Un vaste atelier a été construit pour l'emboutissage et le tréfilage d'obus de tous calibres, ainsi que cinq ateliers annexes pour l'usinage de ces obus. Les établissements se sont en effet adonnés en grand aux fabrications de guerre, y compris celle du tube de canon de 75.

La partie maîtresse de l'usine est naturellement l'aciérie. Tout s'y est développé depuis 1914 : étendue des ateliers, puissance de

l'outillage et production. C'est actuellement un hall de 328 mètres de long, en accroissement de 100 mètres. Un chiffre donnera une idée de l'extension de la production. A l'atelier de moulage où, pour le moment, on fabrique surtout des roues pour les tracteurs automobiles, pour les rouleaux compresseurs destinés à l'entretien des routes, et des coupoles pour les chars d'assaut de petit modèle, on produit plus en un mois, en 1918, qu'en un an avant la guerre.

L'ancienne métallurgie : puddlage du fer, fabrication de l'acier au convertisseur Bessemer, enchantement des yeux et de l'imagination, forgeage au marteau-pilon, était riche en visions dramatiques et colorées. Elles offraient le spectacle passionnant du duel entre la volonté humaine, d'une part, le feu hostile et le métal rebelle, de l'autre. L'application de procédés nouveau, par exemple la fabrication de l'acier au four Martin, où la fournaise se cache comme une bête dans sa tanière et ne se trahit que par une rouge filtration à travers les interstices des portes, la substitution de la presse hydraulique au marteau-pilon, avait fait perdre à l'industrie du métal de sa beauté et de sa poésie violente. L'une et l'autre revivent avec l'emploi du four électrique. Une aciérie électrique, c'est le royaume du feu, des embrasements, des fulgurations aveuglantes, des incandescences où l'or du métal en fusion se nuance de flamboiements aux reflets d'un bleu métallique. Dans cet antre infernal où, sous l'action puissante du courant électrique, les tournures d'acier, les « riblons », ferrailles rouillées de tout aspect et de toute origine, rougissent, puis se liquéfient, des flammes grésillantes, sifflantes, hurlantes, s'élèvent de partout et vous entourent. L'atmosphère de fournaise est traversée par de violents courants d'air, des rafales brûlantes, des sortes de bouffées de siroco.

Avant la guerre, l'aciérie électrique d'Ugine ne possédait que 4 fours, dont 2 seulement avaient une capacité de 8 à 12 ton-

nes. Lors de ma visite 7 fours étaient en fonctionnement, tous du type Girod, avec cuve basculant au moment de la coulée sur deux secteurs métalliques en forme d'arc. Un gros four avait une capacité de 20 tonnes, 3 étaient de 12 tonnes, la capacité des 4 autres variait entre 6 et 2 tonnes. Enfin, à l'extrémité de l'aciérie un colosse de 30 tonnes — qui sera le four électrique le plus puissant du monde — était en construction. Ce monstre, dont l'édification totale n'aura duré qu'un semestre et dont tous les éléments ont été fabriqués à l'aciérie même, devait être achevé dans un délai d'un mois à un mois et demi.

Dans la longue nef, les fours alignent leurs sombres cuves; en face d'eux, couchées à terre, l'ouverture béante tournée vers la muraille, reposent les vastes poches de coulée qu'à grand fracas une sorte de chalumeau réchauffe à 1.000 degrés de son jet de flammes ronflantes et tourbillonnantes. Une terrasse court à hauteur des gueules des fours; de rares ouvriers s'emploient au chargement. C'est un des traits curieux des aciéries électriques que le petit nombre des travailleurs qui s'y agitent. D'un hall voisin, qui sert de magasin pour les matières premières, la ferraille leur arrive, manutentionnée à l'aide de deux ponts roulants munis d'électro-aimants de 6 tonnes. Chaque fois que la porte s'ouvre et qu'une pelletée de tournures ou de riblons s'engouffre dans le four de 20 tonnes, une sorte d'explosion se produit dans le bain d'acier en fusion et projette des lueurs d'un tel éclat qu'on ne peut les contempler qu'avec un verre bleu; un bruit strident de crissement se fait entendre et, du four, s'échappent des nuages de vapeur.

A l'heure actuelle, à Ugine, la production mensuelle d'acier au four électrique équivaut à la production annuelle dans la période d'avant-guerre.

Aux forges et aux laminoirs, des agrandissements sont encore

à enregistrer. Un hall nouveau a été édifié qui mesure 120 mètres de long sur 25 de large. L'atelier de laminage a considérablement accru sa production en barres d'acier pour roulements à billes. Avant la guerre cet acier était importé en forte quantité d'Allemagne; une partie venait de Suisse. Actuellement les usines d'Ugine fabriquent les 8/10 de la production totale française.

A l'extrémité des établissements, au voisinage des gorges, s'élèvent des bâtiments réservés à la fabrication des ferro-alliages. Ce sont les plus anciens ateliers de l'usine; ils datent de 1903, alors que l'aciérie n'a été montée qu'en 1909. Entre les deux usines, une troisième est en construction qui produira le carbure de calcium. Lors de ma visite, les fondations étaient creusées et les premières assises s'ébauchaient; le nombre prévu de fours était de 6 à 8, de 600 chevaux chacun.

***

La fabrication de l'acier électrique a connu en France, du fait de la guerre, une étonnante fortune. Déjà, avant le conflit, ses progrès, en quelques années, avaient été extrêmement rapides. C'est seulement en 1902 que le procédé cessait d'être appliqué uniquement à des expériences de laboratoire et entrait dans le domaine pratique. Pour la première fois, en septembre 1902, on effectuait à l'usine de la Société Electro-Métallurgique Française de la Praz, dans la vallée de la Maurienne, mise en marche en 1900, une coulée d'acier électrique devant les membres du premier Congrès de la Houille blanche; l'avenir de cette nouveauté industrielle laissait d'ailleurs bien des personnes sceptiques. En 1908, la production totale française n'atteignait encore que 2.600 tonnes; en 1912 elle devenait de 15.922 tonnes dont plus de 10.000 fournies par les usines alpestres, et, en 1913, de 20.757. En

dépit de ces sensibles progrès, elle restait quand même inférieure à celle des rivales européennes de l'industrie française : en 1913, l'Allemagne et le Luxembourg réunis avaient produit 88.881 tonnes d'acier électrique et l'Autriche-Hongrie 26.837.

Mais la guerre, qui multiplia les déchets d'acier de toute sorte, principalement les tournures provenant de l'usinage des obus, lui donna un vigoureux coup de fouet. Que faire de ces énormes amoncellements de copeaux de métal que déversaient quotidiennement les usines de guerre ? Le four électrique, avec son énergie fournie à bon compte par la houille blanche, permettait de les refondre et de les transformer en aciers neufs. En 1916, la production française a dépassé 35.000 tonnes. Le nombre des fours existant en France avant août 1914 était de 25 dont 3 en construction; maintenant il dépasse 40. La richesse en puissance hydraulique de la région des Alpes et son utilisation de plus en plus étendue ont permis cette merveilleuse ascension qui est loin d'avoir atteint son terme. Ajoutez l'excellence des fours électriques de fabrication française.

Une seule Compagnie, la Société Electro-Métallurgique Française, avait, à la date du 1er juin 1917, fourni à l'étranger 205 fours du type Héroult, d'une puissance de 1 à 20 tonnes, dont 106 rien qu'aux Etats-Unis. Dans la période allant du 1er septembre 1916 au 1er juin 1917, c'est-à-dire en pleine guerre, elle a livré 62 fours : 15 à l'Angleterre, dont 4 de 12 tonnes, 15 de 6 tonnes au Canada, 32 aux Etats-Unis.

A côté des Forges et Aciéries électriques d'Ugine d'autres usines alpestres, productrices de l'acier par voie électrique, sont elles aussi remarquables par la puissance de leur production et de leur outillage, celles de la Société Electro-Métallurgique Française, disséminées dans la Maurienne, aux environs de Grenoble et près

de Briançon, les Hauts-Fourneaux et Forges d'Allevard (Isère), les Etablissements Keller-Leleux, de Livet (Isère).

Les Hauts-Fourneaux et Forges d'Allevard peuvent certainement être considérés comme le doyen des établissements métallurgiques de France. Dans le Dauphiné, la métallurgie a été pratiquée depuis la plus haute antiquité : Allevard est un des vieux centres de production, et dès le XIIIe siècle on y préparait l'acier. Les usines, au reste, abondent en curieux vestiges du passé. Sur les bords du Bréda, qui les traverse et dont trois chutes leur fournissent la force hydraulique, s'élève un bâtiment isolé, afin de parer aux dangers d'incendie. C'est là que sont conservées les archives de la Société, riches en vénérables parchemins jaunis, couverts d'une écriture archaïque, chargés de sceaux dont la cire, malgré les siècles, est restée intacte. Et, non loin de ce pavillon, toujours sur les bords du torrent, s'ouvre une espèce d'antre obscur, cahute aux allures de cellier, qui abrite une forge à la mode d'autrefois, survivance étrange d'une époque disparue : un « martinet » rudimentaire mû directement par l'eau qui tombe sur sa roue à aubes.

De tels aménagements, amusants anachronismes, ne sont conservés qu'à titre de curiosité et pour leur pittoresque. Le passé n'étouffe pas les Forges d'Allevard et ne les a pas empêchées de se développer dans le sens le plus moderne.

Jusqu'en 1905, leur production en métal était assurée, pour la fonte, par un haut-fourneau et, pour l'acier, par une aciérie Martin. En 1905, une aciérie électrique fut créée; agrandie successivement en 1908 et 1909, elle est maintenant pourvue de 11 fours dont 4 de forte capacité. Depuis la guerre les deux aciéries ont doublé leur production.

Une des principales fabrications obtenues à Allevard par l'électro-thermie est celle des ferro-alliages, à laquelle

se livrent d'ailleurs presque tous les établissements d'électro-métallurgie du Sud-Est. Dans les années qui ont précédé la guerre, la France avait acquis dans la préparation de ces alliages un rôle prépondérant. Dans la préparation du ferro-chrome, du ferro-silicium, du ferro-tungstène, la France venait au premier rang, ainsi que dans celle du silico-manganèse; en 1913, sur 6.000 tonnes représentant la production mondiale de ce dernier alliage, la France en livrait 5.000.

Au début de cette année, la Société s'occupait d'installer une nouvelle chute de 180 mètres dont les eaux sont issues des glaciers du Glésin. D'importants travaux d'aménagement étaient effectuées en amont des usines, dans les pittoresques gorges du Bréda : au fond du ravin, le torrent, aux eaux peu abondantes en hiver, au lit encombré d'énormes rochers; à droite et à gauche, de hauts escarpements dressant parfois jusqu'à 200 mètres une muraille presque à pic et portant accrochés à leurs aspérités des lambeaux de neige, des pentes boisées dont les branchages argentés de givre scintillaient sous le soleil; à l'arrière plan de ce décor forestier et montagnard, le Glésin, dans son éblouissante draperie blanche, autour de laquelle flottaient quelques brumes azurées. Rien de curieux comme cette nature sauvage et primitive à deux pas d'une usine métallurgique, et, à voir travailler les équipes de terrassiers, on avait l'illusion de pionniers ouvrant une terre vierge à la civilisation industrielle et mécanique. On construisait notamment, au-dessus du torrent, une route en corniche pénétrant vers le fond des gorges auquel nulle voie jusqu'ici ne donnait accès. Pour entamer le rocher, il avait fallu l'explosif; sur un long parcours, la montagne exhibait les blessures faites dans son flanc et montrait à vif ses grès aux tons crémeux, veinés de rose et de violet, ses schistes gris bleu foncé aux grands feuillets inclinés, parfois teintés de rouge sombre et comme imprégnés de sang caillé.

Pour vaincre le roc on avait consommé, certains mois, jusqu'à 45.000 kilos de dynamite.

Dans leurs diverses extensions les Forges d'Allevard, encaissées à l'entrée du long couloir des gorges, furent gênées par cette situation qui est celle des plus anciennes usines de la région : dans les premiers temps de l'emploi de la houille blanche on avait la fâcheuse habitude d'établir les bâtiments industriels au voisinage immédiat de la chute ou du barrage, c'est-à-dire le plus souvent dans un étranglement. D'inépuisables ressources d'ingéniosité furent nécessaires pour ruser avec le défaut de place. On entama la montagne au pic et à la mine. Ses flancs, partout nus et écorchés, furent rongés, grattés, raclés; des bâtiments s'y suspendirent, cramponnés à son roc. On s'étendit en hauteur puisqu'on ne pouvait le faire en largeur, et les ateliers s'étagèrent curieusement en terrasses et en gradins, jusqu'au moment où on décida de rompre délibérément avec les errements du passé, c'est-à-dire de construire en aval, dans un élargissement de la vallée, une nouvelle usine.

Ce nouvel établissement est l'usine du Champ-Sapey, située à Saint-Pierre-d'Allevard. On s'y livre à deux fabrications dont il importe de souligner l'importance, celle des ressorts pour automobiles et véhicules de toute sorte et celle des aimants. A l'heure actuelle l'usine de Champ-Sapey fabrique par an huit fois plus de ressorts qu'avant la guerre; sa production est équivalente à celle de la France entière avant août 1914. La fabrication des aimants s'est-elle aussi énormément accrue. On n'ignore pas que jadis les magnétos pour moteurs venaient exclusivement d'Allemagne. Durant le conflit, l'industrie française s'est organisée pour les fabriquer et il a fallu l'approvisionner en aimants. D'autre part, il est fait une grosse consommation de ceux-ci pour la construction des appareils téléphoniques et des microphones utilisés aux armées.

Bref, Allevard produit désormais de six à sept fois plus d'aimants qu'avant la guerre.

Enfin les Forges sont en train de remédier à une infériorité qui les entravait sérieusement dans leur développement. Allevard, isolé dans ses montagnes, n'est relié avec la voie ferrée du P.-L.-M., qui relie Chambéry à Grenoble en traversant tout le Grésivaudan, que par un chemin de fer sur route qui aboutit à Pontcharra. Pour obvier à ce sérieux inconvénient, la Société va fonder, au débouché de la vallée du Bréda dans celle de l'Isère, à Cheylas-la-Bussière, qui possède une station du P.-L.-M., un troisième centre industriel qu'animera une puissante installation hydraulique actuellement établie aux Sept-Laux, à une altitude de près de 2.200 mètres, par la Société générale de Force et de Lumière.

L'appoint fourni aux Hauts-Fourneaux et Forges d'Allevard par le bassin des Sept-Laux sera de 7.000 à 8.000 chevaux.

C'est par une matinée de février, une matinée un peu maussade, avec un ciel ouaté de nuages gris, que j'arrivais à Livet, où se trouvent les usines Keller-Leleux. Dans les parties inférieures de la vallée de la Romanche, la température était fraîche mais très supportable; là-haut, à 645 mètres d'altitude, c'était l'hiver dans toute sa rigueur. Le sol, durci par la gelée, sonnait sous le pied; un vent aigre fouettait désagréablement le visage. Les alenteurs, d'une grandeur triste et désolée, s'harmonisaient avec cette âpreté de l'air. Au fond, derrière les bâtiments des usines, apparaissait le Grand-Galbert, entièrement revêtu d'une neige encore intacte. Les essences septentrionales, sapins et bouleaux, dont apparaissaient plantées les premières pentes des montagnes contribuaient encore à accroître la physionomie hivernale du paysage. Plus haut, s'élevaient des courtines rocheuses, abruptes, escarpées en certains endroits, désagrégées par les éboulis en d'autres.

Elles aussi, les usines Keller-Leleux ont augmenté pendant la guerre leur puissance hydraulique. En 1914, cette puissance s'élevait à 16.500 chevaux; au début de 1918 elle atteignait 21.000 chevaux qui ne devaient pas tarder à être fortement renforcés. L'une des nouvelles chutes en voie d'équipement, celle des Vernes, devait fournir 7.000 chevaux; pour sa dérivation, il a été nécessaire de construire un tunnel à grande section ainsi que de creuser d'énormes tranchées destinées à recevoir les conduites. La deuxième chute, celle de Bâton, située en amont de Livet, a été captée à 2.000 mètres d'altitude; sa hauteur est de 1.200 mètres. L'ensemble étant achevé on estimait que les usines auraient à leur disposition 35.000 à 38.000 chevaux. Personnel et production ont suivi une marche ascendante parallèle. L'effectif des ouvriers a augmenté dans la proportion de 1 à 5. La totalité des produits fabriqués s'est accrue par jour de 1 à 4.

Une des plus importantes productions des Etablissements Keller-Leleux est, avec l'acier électrique, celle de la fonte synthétique produite au four électrique, dont le principe de fabrication consiste essentiellement à introduire du carbone et du silicium en quantités dosées dans un lit de fusion constitué par des tournures d'acier. Le procédé pour lequel, dès 1908, M. Ch.-A. Keller prenait un brevet, permet d'obtenir une grande précision dans la composition de la fonte.

Depuis 1915, les Usines de Livet, une de leurs filiales établie à Limoges et l'usine de Villefranche dans les Pyrénées, qui appartient à la Société de la Fonte synthétique et applique le procédé Keller, ont fourni environ 100.000 tonnes de fonte à l'armement. Enfin, à Livet même, à 500 mètres en amont des usines actuelles, une nouvelle installation doit être réservée à la fabrication de la fonte synthétique.

D'autres usines dauphinoises se sont, à l'exemple de celles

de Livet, tout récemment adonnées à la fabrication de la fonte synthétique, telles les usines de Rioupéroux, et l'usine électro-métallurgique annexée à la Papeterie Frédet et Cie, de Brignoud.

***

Aux âges héroïques de la houille blanche, la coutume était, nous l'avons dit, d'édifier l'établissement industriel au voisinage immédiat de la chute, le plus souvent dans une gorge privée de dégagements. Plus tard on renonça à cet usage; néanmoins une sorte d'attraction unissait toujours les ateliers de production et l'usine génératrice de force.

Un large et audacieux emploi du transport de la force hydro-électrique à longue, et même à très longue distance, a changé tout cela. L'usine proprement dite, l'usine de fabrication, a tendance à se « décoller » de l'usine génératrice, cette dernière restant dans les montagnes, au fond de vallées parfois d'un accès difficile. L'établissement de production s'élève au loin, sur un terrain approprié, privé d'obstacles naturels, dans des vallées pourvues de faciles débouchés, sans rien qui le gêne dans la réalisation de son dispositif et dans son développement futur. Et il arrive même que cet établissement se trouve en plein grand centre industriel, alors que les turbines productrices d'énergie sont actionnées par les eaux à des dizaines de kilomètres de là. C'est le cas d'une des principales firmes grenobloises, les Usines Bouchayer et Viallet, qui s'alimentent en force à des usines établies en divers points du département de l'Isère. Avant 1914, elles étaient spécialisées dans la grosse chaudronnerie, soudée ou rivée, et fabriquaient tous les accessoires nécessaires à l'équipement des chutes: énormes tuyaux d'acier destinés à conduire, avec de formidables pressions, les eaux torrentueuses des chambres de mise en charge aux turbines, barrages mobiles métalliques, pylônes pour canali-

sations électriques aériennes, etc... Durant la guerre, elles ont créé des ateliers d'électro-métallurgie et d'électro-chimie.

Dans les premiers mois de 1915, après la crise des obus, après celles des divers accessoires de projectiles, douille, gaine, relai, fusée, se produisait celle des explosifs. Un grand industriel s'était résolu à aborder leur fabrication, mais les appareils indispensables lui faisaient défaut. Pour produire la mélinite et toute la gamme si nombreuse des explosifs modernes, il faut des récipients, des tubulures de communication qui soient à l'abri de la morsure des réactifs employés, acide nitrique et acide sulfurique. Avant la guerre, les réactions s'opéraient dans de vastes vases de grès qui venaient d'Allemagne et d'Amérique. L'importation américaine était insuffisante; d'autre part, l'industrie française n'avait pas encore accompli les merveilles d'ingéniosité auxquelles elle devait atteindre dans leur fabrication. Par bonheur, la mémoire de l'industriel avait gardé le souvenir d'un alliage métallique inattaquable aux réactions sulfo-nitriques et il s'adressa aux Etablissements Bouchayer et Viallet pour sa préparation. Les usines ne possédaient pas alors de fours électriques; elles durent recourir aux bons offices de la Faculté des Sciences de Grenoble qui leur prêta les siens. Les essais furent entrepris d'urgence, et deux mois plus tard les premiers objets fabriqués avec l'invincible alliage sortaient des ateliers.

Maintenant les Etablissements Bouchayer et Viallet possèdent deux fours électriques qui fabriquent en abondance le métal baptisé métal S.B.V., ainsi qu'un autre alliage de propriétés identiques, l'Elianite, d'invention italienne. Ainsi Grenoble et le Dauphiné se sont trouvés dotés d'une métallurgie toute nouvelle qui est appelée à un grand avenir.

Avant la guerre, les Usines Bouchayer et Viallet avaient entrepris de très intéressants essais pour la fabrication des tuyaux

de fer par voie électrolytique. Si des résultats satisfaisants avaient déjà été obtenus à l'étranger, en Allemagne et en Suisse, c'était là, pour l'industrie française, une voie toute nouvelle. Les tubes de fer électrolytique présentent des propriétés très remarquables et presque déconcertantes à première vue. C'est ainsi qu'un de ces tubes, de 10 centimètres de diamètre et dont la paroi est épaisse seulement de 1/2 millimètre, est capable de résister aux mêmes pressions qu'un tuyau de fonte de même diamètre mais avec une paroi de 1 centimètre d'épaisseur. On saisit tout de suite l'importance des avantages : légèreté et considérable économie de métal. Ajoutez que le fer électrolytique résiste admirablement à la corrosion par les agents chimiques. Les Etablissements Bouchayer et Viallet sont en train de construire à Pont-de-Claix une usine qui empruntera sa force à la nouvelle Société hydro-électrique du Drac-Romanche et produira, sur une très large échelle, ces tubes électrolytiques.

A Grenoble même, pendant la guerre, les usines se sont étonnamment étendues. Leur personnel qui était de 850 ouvriers en juillet 1914 est passé à 2.750. Elles sont pourvues d'une gare spéciale, de kilomètres de voies ferrées avec raccordement au P.-L.-M. Sur les terrains, vastes de 13 hectares, qu'elles possèdent le long du Drac et que domine la haute silhouette de la Moucherotte, ce ne sont que constructions nouvelles. Défoncé, creusé d'excavations, hérissé de monceaux de remblais, le sol, en février dernier, présentait partout l'aspect d'un immense chantier. Un gazogène était en achèvement. Un vaste bâtiment en ciment armé, de 220 mètres de long sur 20 de large, devait abriter l'aciérie électrique et ses services annexes trop à l'étroit dans leurs bâtiments actuels. Quatre autres grands bâtiments étaient projetés et de larges espaces encore inoccupés promettaient des agrandissements futurs.

Une des fabrications nouvelles abordées par les Etablissements

pendant la guerre est celle de l'oxygène utilisé pour le découpage au chalumeau des blocs et des plaques d'acier et pour la soudure autogène. Elle se fait par distillation de l'air dans un atelier où tout est clair, propre et net. Pas la moindre poussière; rien qui rappelle l'agitation et le fracas des halls de métallurgie. On se croirait dans un laboratoire plutôt que dans un atelier d'usine. Des appareils compliqués, d'une sobre et discrète élégance avec leurs accessoires de cuivre poli ou de cristal étincelant, accomplissent silencieusement leur besogne presque sans l'intervention humaine. Le jour de ma visite, il n'y avait dans la salle que deux ouvriers. Sur les engins où se produit l'opération préalable de liquéfaction de l'air, une neige éblouissante a déposé la végétation gracieuse et fragile de ses fins cristaux : c'est la vapeur d'eau existant dans l'atmosphère de l'atelier qui, sous l'action du froid intense, s'est condensée en voile de givre. Actuellement l'azote obtenu en même temps que l'oxygène pour la distillation n'est pas utilisé. Chaque jour 5.000 mètres cubes de gaz sont ainsi perdus. Mais plus tard quand toutes les usines électro-chimiques de Savoie et du Dauphiné produiront en grande abondance le carbure de calcium, le gaz, par combinaison avec ce produit, fournira de la cyanamide. C'est une grosse fabrication en perspective.

Les deux grandes industries auxquelles les torrents alpestres insufflent l'énergie et la vie fécondes ne sont pas, on le voit, séparées par une cloison étanche. Il n'y a pas, d'une part, des usines électro-métallurgiques et, d'autre part, des usines électro-chimiques. Les deux fabrications ont de nombreux points de contact et s'abritent fréquemment dans les mêmes établissements. Si les Usines Bouchayer et Viallet produisent de l'oxygène, les Aciéries électriques Paul Girod et les Usines Keller-Leleux élaborent du carbure de calcium. Dans quelle catégorie d'ailleurs peut-on ranger une fabrication comme celle des ferro-alliages qui

participent de l'une et de l'autre ? Deux fabrications qui coexistent fréquemment dans les Alpes sont celles des produits chimiques et de l'aluminium.

Les matières premières qui fournissent l'aluminium sont la cryolithe, fluorure double d'aluminium et de sodium, qui se trouve au Groenland, et la bauxite (hydrate d'alumine mêlé de fer et de silice) dont les plus riches gisements sont en France, dans le Var, l'Hérault, les Bouches-du-Rhône et le Gard. Avant la guerre, la France, grâce à la fois à ses abondantes réserves en minerai et à ses ressources en houille blanche, était une des grandes productrices d'aluminium du monde entier. En Europe, elle tenait le premier rang (en regard des 18.000 tonnes de métal sorties de ses usines en 1913, l'Allemagne, l'Autriche-Hongrie et la Suisse réunies n'étaient arrivées à fournir que 12.000 tonnes). Elle n'était dépassée que par les Etats-Unis, qui avaient livré en 1913 22.500 tonnes. A elles seules, les usines des Alpes, au nombre d'une dizaine, élaboraient les 4/5 de la production totale française. La plupart étaient concentrées dans la vallée de la Maurienne où elles s'égrenaient en chapelet tout le long de l'Arc: usines de Saint-Jean-de-Maurienne (28.000 chevaux), de Saint-Félix (4.000 chevaux), de Calypso (14.000 chevaux) (Compagnie des Produits Chimiques d'Alais et de la Camargue), de la Saussaz (17.000 chevaux) et de la Praz (13.000 chevaux) (Société Electro-Métallurgique Française), de Prémont, près de Saint-Michel-de-Maurienne (Société d'Electro-Chimie). Deux autres centres importants de production étaient à l'Argentière (40.000 chevaux) près de Briançon (Société Electro-Métallurgique Française) et à Chedde, entre le Fayet et Chamonix (Société des Forces Motrices et des Usines de l'Arve).

A l'heure actuelle, toutes ces usines sont en plein travail, Parmi les plus curieuses à visiter figurent celles de Saint-Jean-de-Maurienne, dont la fondation remonte à 1906-1907. Elles se trouvent au

confluent de l'Arc et de l'Arvant, à quelques centaines de mètres de la minuscule sous-préfecture. Un contraste naît de ce voisinage. Là, la petite ville savoyarde, avec sa vieille tour carrée, ses vénérables maisons à arcades, ses vieux logis du XVIIe siècle, ornés d'un cadran solaire dont la peinture s'écaille et s'efface, ses fontaines sculptées et armoriées où se rassemblent les vieilles femmes, toujours abritées sous la coiffe en abat-jour plissé de la Maurienne, et près desquelles stationnent, paisibles et songeurs, des mulets sanglés sous le bât monumental. Décor d'autrefois où presque rien n'a dû changer depuis les premières années du XIXe siècle, où rien de moderne ne détonne. Ici, les grands ateliers aux toits de tuiles, alignés comme les bâtiments d'une caserne, et le surprenant spectacle offert par l'énorme conduite forcée des eaux (3 m. 50 de diamètre) qui, d'une enjambée de géant, franchit l'Arc et forme une sorte de pont cylindrique, à la courbure convexe, d'une portée de 70 mètres, au-dessus des eaux du torrent noircies par les terres schisteuses déposées en alluvions dans la vallée.

Le hall de fabrication de l'aluminium, à l'usine de Saint-Jean-de-Maurienne, est une installation unique au monde; l'Amérique elle-même n'en possède pas l'équivalent. 40 cuves s'y alignent, sorte d'énormes bacs d'acier, de forme allongée, du type le plus puissant que l'on connaisse. En parcourant la salle on peut se rendre compte des différentes phases de la préparation. Ici des cuves fraîchement chargées d'un mélange de cryolithe et d'alumine disparaissent sous un amais de cendres d'un gris blanc, extrêmement fines. C'est à l'usine que la Compagnie possède à Salindres (Gard) que la bauxite, qui se présente sous l'aspect d'une terre rouge sombre, est traitée afin de donner naissance à l'alumine. Peu à peu, sous l'action du courant électrique, la masse de poussière grise commence à entrer en fusion. Çà et là des rougeurs encore voilées transparaissent; cela donne l'impression d'un foyer assoupi

sous des cendres. Ailleurs l'opération est plus avancée; un bain de fluorures et d'alumine en fusion est en formation; de larges flaques incandescentes s'étalent, animées d'un léger bouillonnement; de courtes flammes bleues jaillissent autour des électrodes. Pour activer la fusion un ouvrier remue la masse avec un ringard. Plus loin enfin la fusion est complète; on se trouve en face d'un petit lac de feu, agité de remous; le passage du courant à travers la masse fluide provoque l'électrolyse, et le métal fondu s'accumule au fond de la cuve d'où il s'échappera par le trou de coulée.

Avant la guerre, les usines fabriquaient elles-mêmes les électrodes nécessaires à leurs besoins, mais elles ne vendaient pas au dehors ces noirs blocs octogonaux, d'une vingtaine de centimètres de haut, constitués par un charbon très fin, agglutiné et comprimé. Depuis 1914, elles ont considérablement accru cette production, à laquelle de vastes ateliers, en voie d'extension, sont consacrés. J'assiste aux diverses étapes de l'élaboration. Voici la matière première : des blocs de coke de pétrole qui se présentent sous l'aspect de masses irrégulières et boursouflées, d'espèces de grosses éponges noires. Deux ouvrières, vêtues de combinaisons de toile bleue, les plongent dans un concasseur qui les transforme en fin poussier. Puis, c'est le triturage avec le goudron, effectué mécaniquement, le moulage à la presse hydraulique, enfin la cuisson au four. Un vaste hall abrite ces fours dont l'orifice s'ouvre à ras du sol. Les électrodes fraîchement moulées sont introduites dans de grands creusets cylindriques et chaque four peut contenir dix creusets, répartis en deux couches. Bientôt d'ailleurs ce hall sera doublé par un autre, tout voisin, d'une superficie de 3.000 mètres carrés dont, à l'époque de ma visite, on poursuivait l'aménagement. Soubassements et parois des fours étaient en construction; à voir toute cette maçonnerie de briques en cours d'exécution on avait

l'impression de se trouver en présence des fondations géantes de quelque temple d'Assyrie ou de Perse.

Il est à noter qu'à la fabrication des électrodes aussi bien qu'à celle de l'aluminium toutes les manutentions se font mécaniquement par ponts roulants et par palans électriques. La main-d'œuvre humaine est réduite au strict nécessaire, et la surprise est vive, pour le visiteur, de constater que des ateliers où la production est intense et sans arrêt sont à peu près vides de travailleurs.

Un seul coup d'œil permet de se rendre compte de l'importance prise à l'usine de Saint-Jean-de-Maurienne par la fabrication des électrodes. Ce ne sont que sombres barricades, noires murailles constituées par ces accessoires du matériel électrique, achevés et prêts à être utilisés sur place, ou livrés au dehors. De fait, non seulement l'usine se fournit, elle et ses filiales, *Societa Italiana per la Fabricazzion del Alluminio, L'Alluminio Italiano,* etc., mais elle approvisionne la consommation française et elle est à même de répondre aux exigences d'une très importante exportation, notamment en Angleterre.

Depuis 1914, les usines ont adjoint à leur fabrication d'avant-guerre, celle des chlorates, si employés pour la fabrication des explosifs. Les ateliers destinés à cette préparation s'étendent sur 4.000 mètres carrés. Partout s'élèvent des tas blancs nacrés de chlorate de soude et des amas, d'un jaune qui rappelle celui du soufre, de perchlorate de soude. Six grandes salles sont remplies de bacs de ciment qui s'alignent en rangées multiples et où s'accomplit le phénomène de l'électrolyse. De vastes bassins condenseurs étendent le miroir liquide de leurs eaux épaisses, pareilles à une espèce de miel semi-fluide. Si l'on figure par 1 l'importance de la production de l'usine en chlorates et en perchlorates, immédiatement après la création des ateliers, c'est par le chiffre 23 qu'il faut, à l'heure actuelle, représenter cette production.

C'est encore à l'élaboration des chlorates et des perchlorates, générateurs de toute une série d'explosifs aux terribles effets, que se consacre l'usine de l'ancienne Société des Forces Motrices de l'Arve, passée, à la suite d'un récent accord, aux mains de la Compagnie des Produits chimiques d'Alais et de la Camargue, la production de l'aluminium, qui y tient pourtant une place importante, ne venant qu'au second rang. Etablie à Chedde et adossée à la montagne, l'usine s'abrite à l'entrée de la vallée de Chamonix. Dès qu'on y pénètre, on se sent en plein royaume de la chimie. Dans l'air, aux senteurs agrestes qu'apporte le voisinage de hautes pentes boisées, toute proches, se mêle une pénétrante et irritante odeur ammoniacale. Partout, dans des magasins aux abris voûtés comme des caves, sous des hangars, dans les ateliers, des amoncellements de chlorates et de perchlorates, finement cristallisés, blancs, crèmes, gris pâles, jaunes; ailleurs, des barriques, remplies des mêmes sels, n'attendent plus que leur couvercle.

Depuis la guerre l'activité de l'usine de Chedde est devenue d'une intensité inouïe. La totalité des produits fabriqués *quotidiennement* : chlorate et perchlorate de soude, chlorate et perchlorate de potasse, perchlorate d'ammoniaque, représente à l'heure actuelle le tiers de la production *mensuelle* d'avant guerre.

Les résultats obtenus dans la préparation du perchlorate d'ammoniaque sont particulièrement remarquables. Représentons par 100 la production annuelle de la période d'avant-guerre; dès 1916, cette production doit être figurée par le chiffre 1060 ! Depuis lors, la progression n'a pas cessé de s'élever d'une façon constante et, présentement, l'usine de Chedde produit *par jour* en perchlorate d'ammoniaque les 2/3 de ce qu'elle produisait *par an* avant la guerre.

Le matériel de toute espèce s'est amplifié parallèlement. Là où il y avait un bac électrolyseur, il y en a 1.000 maintenant. Le plus

curieux, c'est que cet énorme accroissement de production a été obtenu avec une très minime augmentation de personnel. L'effectif de ce dernier s'est seulement élevé dans la proportion de 5 à 12. C'est là une des merveilles de l'électro-chimie.

L'impression que l'on ressent quand on visite un établissement industriel où elle déploie sa prodigieuse mais invisible activité ne laisse pas que d'être étrange. Les ateliers sont à peu près déserts, les appareils paraissent au repos : solitude, abandon, voilà les deux mots, les deux images qui se présentent tout de suite à l'esprit. Il semble que l'on vous fasse parcourir une usine en chômage.

A Chedde, c'est, dans maintes salles de fabrication, l'idée qui vous obsède. Mais ce n'est là qu'une vaine apparence extérieure, une illusion. Voilà un vaste atelier peuplé de bacs électrolyseurs, sortes de grands coffrets de ciment montés sur pieds. Dans les flancs de ces réservoirs, le courant électrique agit mystérieusement sur la solution saline qu'ils renferment, dissocie leurs molécules pour les regrouper selon une autre combinaison et donner naissance à un autre sel. Et ce puissant et incessant travail de destruction et de reconstitution, image réduite de ce qui se passe dans ce grand laboratoire qu'est l'Univers, où la mort naît de la vie, et où les phénomènes de dissociation alternent avec ceux de récréation, ne se révèle que par un léger bouillonnement du liquide.

Ailleurs, par exemple aux ateliers de condensation, même exemple de travail constant accompli dans une apparente inactivité. Dans ces vastes bâches rectangulaires cristallise le perchlorate d'ammoniaque. Ici l'opération ne fait que commencer. Un liquide brun roux, aux reflets bronzés, de consistance épaisse, stagne dans les réservoirs. En différents points, un début de solidification s'indique, tel un étang qui va geler et dont la surface « frise » déjà. Plus loin, la cristallation a atteint un stade plus avancé. Sur les bords de la bâche, des cristaux, à la chaude nuance d'un brun

mêlé de vieil or, s'agglomèrent en masses arrondies qui baignent dans une mare épaisse toute scintillante des milliers de minuscules facettes en formation dans sa molle onctuosité et dont, à chaque seconde, le nombre augmente. Cela évoque le souvenir, en miniature, des bizarres lacs pétrifiés qui existent dans certaines régions des Montagnes Rocheuses.

Un jour viendra où les multiples chlorates qui journellement sortent de l'usine de Chedde, ne seront plus réclamés en quantités énormes par les poudreries nationales pour la préparation des explosifs. Ce jour-là, l'usine qui, avant la guerre, exportait en Angleterre, au Japon, en Russie, un peu dans l'Amérique du Sud, pourra centupler ses clients, voir grossir jusqu'à l'invraisemblance le chiffre de leurs commandes sans jamais craindre de ne pouvoir répondre à leur avidité.

Dès avant la guerre, certaines branches de l'électro-chimie avaient déjà dans les Alpes atteint de très brillants résultats; par exemple celle de la fabrication du carbure de calcium. En revanche la fabrication d'autres substances chimiques était négligée, telle celle du chlore liquide. A l'usine de la Société « La Volta », établie à Plombières-Saint-Marcel, près de Moutiers (Savoie), à l'usine de la Motte-Breuil (Oise), on produisait bien, en soumettant à l'électrolyse une solution de chlorure de sodium, du chlore gazeux qui servait à préparer divers produits employés soit par l'industrie, soit par la thérapeutique : hypochlorite de chaux, chlorure de chaux, chloral, chloroforme, mais nulle part la liquéfaction du gaz n'était effectuée. Si les procédés de fabrication étaient à peu près connus de l'Italie, étudiés en Angleterre et en Amérique, l'industrie du chlore liquide ne restait pas moins monopolisée par l'Allemagne et par la Suisse.

Le conflit éclata. Les Allemands, qui avaient banni de la guerre toute humanité et qui, depuis le début de la lutte, avaient

violé les articles de la Convention de la Haye interdisant aux belligérants l'emploi de procédés de combats trop cruels, n'hésiterent pas à enfreindre celui qui réprouvait l'utilisation de gaz asphyxiants. Au printemps de 1915, lors de la seconde bataille de l'Yser, ils en firent usage contre nos troupes et réussirent ainsi à provoquer chez elles un fléchissement momentané. Pour lutter à armes égales contre un ennemi barbare et déloyal, force était à la France de recourir à son tour, sur le champ de bataille, aux ressources meurtrières de la chimie.

Les savants et les industriels se mirent rapidement à l'œuvre; mais une période d'essais et de tâtonnements était malheureusement indispensable. Si, dès le début de 1916, plusieurs établissements étaient déjà outillés pour la production du chlore liquide, ce fut seulement en mai que des quantités appréciables de substance purent être obtenues. Actuellement sept usines, presque toutes établies dans la région des Alpes ou dans le Sud-Est, préparent en France le chlore liquide. Une des plus importantes est située dans une partie de la banlieue de Grenoble que domine à l'horizon le massif neigeux de Belledonne, aux splendides colorations à la fois chaudes et fraîches, si étrangement variées dans leurs fugitives métamorphoses. Sa construction a été remarquable par sa rapidité. Les premiers travaux d'édification commençaient en septembre 1915; en janvier 1916, l'usine fabriquait déjà du chlore gazeux et, en février, du chlore liquide.

A l'intérieur et tout autour de l'usine règne l'odeur du chlore, si caractéristique. L'électrolyse de la solution de chlorure de sodium s'accomplit dans des bacs métalliques; d'une petite tubulure s'échappe une solution de soude, d'une autre de l'hydrogène qui brûle en donnant une petite flamme jaune. Lors de ma visite, en effet, le gaz n'avait pas d'autre emploi que celui de chauffer l'atelier; mais on montait un atelier de récupération dont le fonc-

tionnement était prochain et qui recueillerait l'hydrogène pour les besoins de l'aviation. Après séchage par un procédé approprié, le chlore gazeux est envoyé aux appareils de liquéfaction d'où il sort sous forme d'un liquide transparent, d'une belle couleur jaune vert.

A la fabrication du chlore liquide s'ajoute celle de deux sous-produits. Tout le chlore gazeux ne pouvant être liquéfié, la partie qui reste à l'état vaporeux est envoyée dans des « chambres » où elle se combine à de la chaux pour donner du chlorure de chaux. Quant à la solution de soude qui s'échappe par une des tubulures des bacs électrolyseurs, elle est, pour une part, vendue telle quelle, à l'état de lessive. Pour une autre part, elle est traitée par la chaleur dans de vastes capsules métalliques, où elle est débarrassée de son eau et transformée en soude caustique.

* * *

Un des principaux centres de l'industrie électro-chimique est, dans le Dauphiné, la vallée de la Romanche, « torrent qui doit à la puissance de son débit, soutenu par les glaciers du Pelvoux, et à la raideur de sa pente d'être un des outils industriels les plus énergiques de toutes les Alpes » (R. Blanchard). De Rioupéroux, où la Société des Usines de Rioupéroux exécute des aménagements considérables dont nous aurons à reparler et entend rassembler dans les vastes bâtiments qu'elle élève les trois grandes activités, filles de la houille blanche : distribution de force à distance, électro-métallurgie et électro-chimie, de Rioupéroux jusqu'à Vizille, les usines d'électro-chimie s'égrènent en chapelet presque ininterrompu. Quand on descend de Rioupéroux vers les Clavaux, où la vallée, jusque-là étroite et encaissée, s'élargit, on aperçoit au milieu des pâtis et des boqueteaux de sapins, des toits et des bâtiments à physionomie industrielle disparaissant sous une buée qui flotte lourde-

ment. Une odeur de chlore pique les narines. Les Clavaux sont, en effet, un nid d'ateliers d'électro-chimie et renferment deux groupes importants d'usines, celui de la Compagnie Universelle d'Acétylène et celui de la Société d'Electro-Chimie. Plus en aval, à Séchilienne, ce sont les établissements de la Compagnie Française des carbures de calcium. Le soir, quand on revient vers Grenoble, le spectacle est féerique. Les halls de fabrication se succèdent, tous splendidement éclairés par la lumière électrique, très peu coûteuse en ce pays. Des vapeurs montent de tous ces énormes laboratoires, vastes foyers de production chimique sans cesse en travail, traversées par les faisceaux de rayons échappés des fours qui répandent à profusion leurs clartés bleues métalliques. Sous les hangars multiples apparaissent, alignés et entassés, les futailles et les récipients de métal où s'entassent les produits que la fée électricité a magiquement fait naître dans la fournaise tumultueuse du four ou dans le léger bouillonnement du bac électrolyseur.

De leur côté, la vallée inférieure du Drac, qui se raccorde avec celle de la Romanche et la continue vers Grenoble, ainsi que le bas Grésivaudan, s'apprêtent à devenir eux aussi des centres électro-chimiques. Pont-de-Claix, sur le Drac, est en plein développement; de même Brignoud, dans le bas Grésivaudan.

A Brignoud, la Papeterie Frédet et Cie avait entrepris la construction, avant la guerre, dans la plaine de l'Isère, en contrebas de ses anciens établissements adossés à un contrefort du massif de Belledonne, d'une usine d'électro-métallurgie et d'électro-chimie; cette usine était presque terminée fin juillet 1914. Durant les hostilités, elle a été non seulement mise en service, mais agrandie; dans le courant de février 1918 on édifiait un hall nouveau en ciment armé, de 68 mètres de long, et comportant en largeur trois travées de 16 m. 30 chacune. Les soubassements étaient entière-

ment achevés et, en maints endroits, s'élevaient les pylones destinés à soutenir la superstructure. Tout achevée, ses deux halls en service — l'ancien produit les ferro-alliages, le nouveau se consacrera au carbure de calcium — l'usine, qui travaille en étroit accord avec les Aciéries de Firminy, possédera 4 fours de 1.500 chevaux et 4 de 3.000 chevaux.

A peu de distance, séparée d'elle par le ruisseau de Brignoud, s'édifiait en outre en plein champ une très importante usine d'Etat. Cette usine comporte deux bâtiments; l'un, le plus grand, pour la production de la cyanamide, l'autre pour celle de l'azote. L'atelier de cyanamide utilisera pour sa fabrication le carbure de calcium préparé par l'usine d'électro-chimie de la Papeterie et celui livré par divers établissements de la région, notamment par les usines Keller-Leleux.

On comptait que la mise en marche aurait lieu au début de l'été et que la production annuelle pourrait atteindre un chiffre dont aucune usine française n'a encore approché. La plus grande diligence était apportée dans les travaux. Au mois de décembre 1917, le personnel employé à la construction était divisé en deux équipes et l'on travaillait jour et nuit. En février 1918, la besogne se poursuivait bien au-delà de la chute du jour. Le crépuscule d'hiver enveloppait déjà de ses teintes bleu sombre campagne et montagnes, l'activité ne cessait pas. Des lampes électriques, largement prodiguées, distribuaient une clarté très suffisante, et rien n'était plus curieux que de voir, dans la nuit tombante, à la lumière artificielle, terrassiers préparant le béton et charpentiers assemblant leurs poutres.

Afin d'alimenter son électro-métallurgie, la Papeterie s'est assurée la possession des gîtes ferrifères de Theys, qui ont été reconnus très purs et où l'on prévoit la possibilité d'exploiter

2 millions de tonnes. Elle achève la conduite de force qui amènera 10.000 chevaux du Rivier d'Allemont. Tous aménagements hydrauliques terminés, elle disposera de 25.000 chevaux.

Le cas de Brignoud, un groupe électro-métallurgique et électrochimique fondé sous les auspices d'une papeterie, est un nouvel exemple de l'absence de barrières entre les différentes industries qui utilisent la houille blanche. A l'heure actuelle elles apparaissent solidaires les unes des autres et emportées dans le même mouvement ascensionnel.

Le Service des Poudres a été, durant cette guerre, un insatiable dévoreur de coton, base de maints explosifs. Afin de répondre à ses demandes toujours renouvelées de coton à nitrer, les Papeteries Frédet ont créé une usine où elles réduisent en fibres les vieux chiffons déjà traités par la soude et les blanchissent. Cette usine, qui emploie à elle seule 350 ouvriers, est une merveille d'installation au point de vue de l'automatisme mécanique des manutentions. Au sortir des essoreuses, le coton est envoyé au séchoir par le moyen de tuyaux traversés par une forte ventilation; du séchoir, il est de nouveau aspiré par des ventilateurs qui le dirigent sur l'emballage où il arrive en avalanche et blanc comme neige. Après les hostilités, les ateliers et le matériel pourront, presque sans changements, être affectés à des fabrications relevant de la papeterie.

Déjà, avant la guerre, les Papeteries Bergès, de Lancey, étaient un des établissements les mieux outillés, non seulement de la région dauphinoise mais de toute la France. Elles possédaient pour la fabrication de la pâte mécanique à papier une installation de « défibreurs à magasin » unique en France par sa nature et unique en Europe par le nombre de ses appareils. A la veille du conflit, elles venaient de terminer, dans un immense hall de ciment armé, l'aménagement d'une cartonnerie puissamment outillée et pourvue

de la plus grosse machine — sa longueur est d'environ cent mètres — qui soit au monde. Montée à la veille du conflit cette machine a été mise en marche pendant les hostilités et est à même de fournir 40 tonnes de carton par jour.

Pendant la guerre, la vie de l'usine a été une croissance continue. Augmentation de la puissance hydraulique qui s'est renforcée d'environ 2.500 chevaux par l'équipement d'une nouvelle chute au Haut-Laval. Accroissement considérable du personnel qui triple presque : 1 millier d'ouvriers en juillet 1914, 2.800 maintenant, y compris les travailleurs employés aux travaux de constructions nouvelles, les terrassiers, etc., ainsi que les ouvriers des ateliers de fabrication de guerre (bombes de 150) montés par les Papeteries. Celles-ci deviennent une sorte de Babel où se mêlent, dans une bigarrure pittoresque, toutes les nationalités, toutes les races, tous les teints, des Espagnols et des Italiens, des Slaves et des Grecs, des Arméniens et des Annamites et jusqu'à des Chinois pour lesquels on a construit des baraquements spéciaux dont les portes sont couvertes de caractères d'Extrême-Orient tracés à la craie. Extension enfin des bâtiments et fièvre inouïe de constructions. Comme les noyaux primitifs des usines d'Allevard et de Brignoud, les anciens ateliers de Lancey étaient logés dans une gorge qui les emprisonnaient et les étouffaient. Tout agrandissement devenait un problème ardu à résoudre. On se tirait d'affaires en ne perdant pas un pouce de terrain, en étageant les constructions qui, édifiées avec la pierre même de la montagne, un schiste sombre, ont pris un aspect de bâtisses médiévales, en les enfonçant de force dans le rocher. En ces années d'hostilité on a encore bataillé contre la montagne et c'est sur elle que l'emplacement nécessaire au dédoublement de la fabrique de cellulose ou pâte chimique à papier a été conquis. Les nouveaux bâtiments doivent comporter comme les anciens 5 lessiveuses, mais d'une

capacité de 30 tonnes au lieu de 25. Actuellement ces dernières fournissent par jour de 20.000 à 25.000 kilos de pâte chimique; après la mise en service des ateliers neufs, prévue pour août 1918, on atteindra 45.000 à 50.000 kilos.

Avant la guerre, on utilisait par jour pour la fabrication des pâtes, chimiques et mécaniques, 160 mètres cubes de bois et la double production montait à 40 tonnes; après la guerre, on compte sur une consommation quotidienne de 380 mètres cubes et une fabrication en pâtes de 150 tonnes. Toutes les dispositions sont prises pour l'approvisionnement en matières premières, c'est-à-dire en bois. Dès le début de 1915, les papeteries ont acquis en Dauphiné même, dans les massifs boisés de Belledonne, de la Chartreuse et du Vercors, en Savoie, dans le Jura, de vastes exploitations forestières. A l'heure actuelle, elles possèdent pour 4 ou 5 millions de francs de forêts où travaillent 700 à 800 bûcherons recrutés en Espagne. Le transport des bois est assuré par 200 chevaux et un nombre de chariots correspondant, 15 camions automobiles, 8 puissants tracteurs.

Nouveaux encore et, comme la fabrique de cellulose, accrochés à la montagne, les bâtiments d'une fabrique de coton à nitrer. Plus tard, quand le temps sera passé des luttes à coups d'explosifs et de l'appétit dévorant du Service des Poudres, on installera là une fabrique de papiers de chiffons et peut-être une fabrique de papiers d'alfa, car un important groupement de papetiers dauphinois, auxquels s'est joint une grande firme de produits chimiques du Sud-Est, s'est fondée en vue de rechercher quels sont les meilleurs moyens à appliquer pour doter la France de cette industrie du papier d'alfa qui lui manquait totalement avant la guerre, bien que la matière première foisonnât en Algérie. Une des questions à résoudre est de savoir si la fabrication nouvelle doit être

installée en France, dans les départements du Sud-Est, ou en Algérie sur les lieux mêmes de production de l'alfa.

Malgré tout, et si bien entaillée que fut la montagne, force a été aux Papeteries de déborder dans la plaine du Grésivaudan. Déjà le grand hall de la cartonnerie dressait sa massive architecture hors des gorges natales. C'est en plaine, à hauteur du village de Lancey, que s'élèvent nombre de bâtiments annexes : scierie, atelier de réparation des véhicules automobiles, écuries, garages, resserres, baraquements pour le personnel d'origine étrangère, cité ouvrière aux pimpantes maisonnettes, et la gare privée de l'usine raccordée avec la station du P.-L.-M., dont les services se sont énormément développés depuis 1914 et dont maintenant les entrepôts, les lignes, les remblais auxquels travaillent des escouades de manœuvres chinois, s'étendent sur plus d'un kilomètre.

Pourvues de cette gare, les usines, le moment de la paix venu, pourront envisager sans émoi les plus forts arrivages de bois, de matières premières de toutes sortes, aussi bien que l'évacuation des produits résultant d'un travail intense. Elles sont parées. Tout est prévu.

***

Un des souvenirs les plus frappants de mon voyage au pays de la houille blanche restera mon arrivée à Rioupéroux. Après une matinée consacrée à la visite des usines Keller-Leleux, je suivais à pied la route qui, sinuant à travers les gorges, descend par une forte pente la vallée de la Romanche. A mesure que l'altitude diminuait, la température se faisait moins sévère; une mollesse émergeant des basses terres en tempérait la rudesse. Les stalactites de glace suspendus aux rochers comme d'énormes gouttes de cristal figées dans leur chute devenaient de plus en plus rares. Le décor gardait cependant une grandeur désolée. A droite et à gauche du lit

de la Romanche, presque vide d'eau et rempli de couches superposées de gros galets gris, quelques pentes aux herbages flétris, quelques taillis aux gaulis dépouillés par la saison, quelques boqueteaux de sapins, puis, au-delà, des falaises rocheuses, prodigieusement hautes, escarpées et dénudées.

Pas une culture, pas une maisonnette, rien d'animé. Du roc et sans cesse du roc, tous les gris de la pierre, depuis le gris jaune pâle des parties fraîchement mises à vif par un éboulement, jusqu'au gris foncé des surfaces halées par les vents, la pluie et le soleil. Toute la vie ici est dans les transformations du rocher, dans les modifications de sa couleur et de son architecture sous l'action des agents atmosphériques et des eaux qui, lentement, désagrègent la montagne, l'usent, la rongent, la corrodent, surtout dans ses parties supérieures. A chaque instant des éboulis, des vestiges d'avalanche, toute une rocaille éparse et désordonnée. Des blocs rocheux, de toute taille et de toute forme, ont roulé des crêtes le long des escarpements; les uns ont été arrêtés dans leur course par un obstacle, les autres ont dévalé jusqu'aux bas-fonds des gorges. Quelques-uns proviennent d'éboulements très anciens; ils gisent là depuis des années et des années; les mousses les ont recouverts de leur draperie vert olive et vert de gris, des arbres, châtaigniers ou noyers, ont poussé autour d'eux et les couvrent de leurs branchages chenus. Cela semble un de ces artifices que crée dans les parcs, pour l'agrément des yeux, la fantaisie des architectes. D'autrefois la pierraille a ruisselé en nappes et forme des champs inclinés et chaotiques de monstrueux cailloux où pousse au hasard une végétation de coudriers.

J'approchais de Rioupéroux et, tout à coup, au milieu de cette solitude où les seules manifestations de l'œuvre humaine étaient de petits murs en pierres sèches qui étayaient la base de la mon-

tagne et en soutenaient les effondrements, j'aperçus, coupant le lit de la Romanche, d'importants travaux hydrauliques neufs, des barrages, des bassins, des vannes et, sur le bord du torrent, les bâtiments d'une centrale électrique vers laquelle se dirigeaient les gros tubes peints en blanc de conduites forcées. C'étaient les aménagements de la chute des Roberts, une de celles qui sont utilisées par la Compagnie Universelle d'Acétylène, dont les usines de fabrication sont plus bas dans la vallée, aux Clavaux. Image saisissante des industries nouvelles de la montagne, installées en pleine nature sauvage dont elles captent, domptent, disciplinent les forces mystérieuses et violentes. Plus loin le spectacle était encore plus empoignant. Un système de murailles surmontées de balustrades de fer qui divisent en compartiments le cours de la Romanche; puis un long canal en béton armé, d'un parcours de 1.100 mètres, filant parallèlement à la route, entre celle-ci et la Romanche, d'abord à ciel ouvert, puis à demi fermé par des arceaux de ciment qui jettent une pénombre sur les eaux miroitantes et ménagent des ouvertures pareilles à des sabords; enfin une espèce de puissant château d'eau ressemblant à la fois à un fortin et aux massives constructions de l'ancien Orient. Tels sont les aménagements hydrauliques effectués en pleine guerre par la Société des Usines de Rioupéroux; travaux considérables qui ont cependant été exécutés avec une prodigieuse célérité, en guère plus de huit mois, de mars à décembre 1915.

Par les sabords du canal, l'eau déborde, s'échappe et retombe en une série de cascades au bas desquelles elle est recueillie par une large rigole latérale. Le gros bloc de maçonnerie, en forme de pyramide tronquée, qui termine l'ouvrage, est la chambre de mise en charge. De sa base partent trois conduites forcées, gros cylindres métalliques et noirs de plus de deux mètres de diamètre qui, sur 900 mètres, conduisent l'onde puissante à l'usine géné-

ratrice. A droite et à gauche se déploient des sortes de rampes d'accès incurvées, pareilles aux degrés d'un palais; elles livrent passage aux eaux non utilisées qui les descendent majestueusement en deux torrents se faisant pendant l'un à l'autre, et retournent à la Romanche.

En février 1918 la Société disposait de 18.000 à 19.000 chevaux. Toutes les installations étant terminées, c'est-à-dire vers juillet, cette puissance hydraulique devait être portée à 27.000 chevaux. Une notable partie de cette énergie (5.000 chevaux) est envoyée aux Aciéries de Firminy, près de Saint-Etienne, dont la Société de Rioupéroux est une filiale, et une portion égale au réseau Loire et Centre. Le reste est utilisé à Rioupéroux même dans les vastes ateliers que la Société a déjà installés ou achève de construire sur l'emplacement d'une ancienne papeterie. Au mois de février l'usine avait encore l'aspect d'un vaste chantier; on terminait la démolition des anciens bâtiments de la Papeterie. Des coups sourds de mine éclataient par instant. Partout se creusaient dangereusement des excavations, se dressaient des amoncellements de gravats et de déblais. Des ateliers étaient déjà en service, notamment ceux de l'aciérie électrique qui, en périodes de hautes eaux, fera marcher dix fours. De grands silos à charbon, en ciment armé, s'élevaient. Rien n'était plus curieux que de voir, au fond de la vallée qui s'élargit en cet endroit, surgir, des terrassements encore informes, ce grand centre industriel, face aux hameaux dispersés sur la montagne, rares agglomérations de quelques maisonnettes grisâtres et vétustes, couvertes d'ardoises aux tons poussiéreux et qu'une sorte de mimétisme fait se confondre, dans les fonds du paysage, avec le rocher voisin.

A la fabrication des produits qui s'obtiennent au four électrique: acier, fonte synthétique, carbure de calcium, ferro-alliages, Rioupéroux ajoutera celle du fer électrolytique qui occupera un hall de

4.000 mètres carrés. Le métal servira à fabriquer du fil pour l'aviation, qui exige un acier très pur.

La merveille de Rioupéroux, c'est sa Centrale électrique, une des plus belles et des plus puissantes avec celle équipée à Ventavon par la Société des Forces Motrices de la Haute-Durance. C'est une sorte de palais, aux grandes baies claires et nettes, aux vastes salles, aux larges et hautes galeries, aux couloirs dont les murs et les plafonds éblouissent de blancheur, au sol couvert d'une mosaïque immaculée. En la visitant, on songe au hall d'un hôtel ultra-moderne, à un établissement de bains très luxueux, à un laboratoire géant et superbement agencé, à tout, sauf à un atelier. Le bâtiment n'était pas encore terminé en août 1914 et son achèvement a eu lieu pendant la guerre. Tout est flambant neuf, étincelant. La salle des machines, à la noire armure garnie de cuivre rouge, longue de 70 mètres, large de 18, où s'étale à la place d'honneur, sur une sorte de tribune, le tableau de distribution, immense, tout couvert d'engins de commande, d'appareils enregistreurs, polis et brillants comme des bijoux, n'est encore aménagée que dans sa moitié. Tout équipée, c'est-à-dire vers juillet 1918, elle renfermera 6 machines de chacune 5.600 chevaux. Elle est comme le cœur bondissant de la Centrale, l'organe qui dispense la vie, l'animation aux autres parties de l'usine et les met en branle.

Tout autour d'elle rayonnent et s'entrecroisent en grand nombre des galeries, des couloirs aux murs percés de cellules ou de logettes. Là s'abritent des appareils mystérieux : cônes au fuseau fortement renflé de cuivre rouge, coffres tubulés d'acier noir comme la nuit, bornes de cuivre minces et effilées, qui se dressent avec la sveltesse d'obélisque, cylindres et sortes de grosses poulies, les uns d'un émail blanc de porcelaine, les autres noirs, pareils à du jais. Tous ces engins bizarres qui jouent un rôle dans le

transport et les métamorphoses du courant électrique sont reliés les uns aux autres par des fils de cuivre. La force électrique est là, cachée en eux, invisible, circulant, courant, glissant en tous sens avec sa terrible et mortelle puissance. Car ici les très hautes tensions, celles qui tuent pour un seul attouchement, un seul frôlement, sont la règle. A l'entrée de cette petite galerie, le long de laquelle court une étroite terrasse supportant une haie de fils soutenus par des bornes, une grille interdit l'accès et porte un écriteau sur lequel on lit : *Très dangereux*. Le courant, en effet, y atteint une tension de 63.000 volts. Dans ce palais de l'énergie, tout pourtant est calme, silencieux, paisible. De rares ouvriers s'emploient à des besognes de surveillance, et seule une vibration continue, un faible bourdonnement, harmonieux et berceur, pareil au murmure du vent à travers des cordages marins, révèle la présence de la mystérieuse et formidable puissance, hôte de ces blanches salles.

III

Les exemples que nous venons de passer en revue, choisis parmi les plus frappants, ne représentent qu'une partie de l'effort accompli par les industries de la Savoie et du Dauphiné. Avant la guerre, les chutes équipées dans les Alpes fournissaient une force d'au moins 500.000 chevaux. Au 1er juin 1916, cette force était passée à 690.000 chevaux qui, d'après M. de la Brosse, se répartissaient ainsi :

Force et lumière	290.000	chevaux
Métallurgie	205.000	»
Produits chimiques	150.000	»
Industries du bois, papeteries, scieries...	23.000	»
Traction	16.000	»
Divers	6.000	»

D'après M. P. Ducrest, la seule énergie hydraulique utilisée sur des moteurs ou sur des lampes, par les grandes sociétés de distribution des Alpes, en laissant de côté les productions électro-métallurgiques et électro-chimiques, a permis à la France, en 1916, d'économiser 1.200.000 tonnes de charbon, soit la production actuelle de toutes les mines de la France pendant 20 jours, ou encore l'équivalent d'une exportation d'or qui se serait chiffrée par près de 150 millions de francs.

Depuis lors, cette puissance n'a cessé de s'accroître : à l'heure actuelle, près de 190.000 chevaux nouveaux sont aménagés ou sur le point de l'être. Dans la seule vallée du Drac, où l'on verra prochainement courir, entre le Saut-du-Moine et Pont-de-Claix, une conduite de 6 m. 50 de diamètre, deux sociétés équipent des chutes qui fourniront environ 30.000 chevaux. Dans la vallée de la Durance, deux puissantes chutes sont en voie d'installation par les soins de la Compagnie des Produits chimiques d'Alais et de la Camargue : celles du Poet (15.000 chevaux) et de Chateau-Arnoux (25.000 chevaux).

Ajoutez les grands projets à l'étude qui représentent en moyenne plus de 70.000 chevaux dans la vallée de la Maurienne, plus de 45.000 dans la vallée de la Tarentaise (Haute-Isère), plus de 150.000 dans la vallée de la Durance. Parmi ces grands projets nous citerons : en Tarentaise, la chute de Sainte-Foix près de Bourg-Saint-Maurice, étudiée par le Creusot (20.000 chevaux au moins), celle d'Aigueblanche, en amont d'Albertville, étudiée par des grands industriels de Grenoble (de 20.000 à 40.000 chevaux), en Maurienne, la chute de Termignon (5.000 à 8.000 chevaux), celle de l'Arc, entre La Madeleine et Bonvillaret, étudiée par la Société française des Nitrates (au moins 12.000 chevaux), la chute de Neuvache (15.000 chevaux), dans la vallée de la

Durance, les chutes de Presles, de Savines, de Serre-Ponçon, de Carbans, etc...

La multiplication des installations hydrauliques exerce dès maintenant une influence indéniable sur le développement économique et la prospérité générale des départements alpins. Nombreux sont les hameaux qui, grâce aux industries hydro-électriques, sont devenus de gros bourgs, parfois de petites villes : Domène, Lancey, Brignoud, Froges, Rioupéroux, Livet-et-Gavet, dans l'Isère; Ugine, Saint-Michel-de-Maurienne, La Praz, en Savoie. Il y a trente ans à peine, certains d'entre eux, comme Rioupéroux, Lancey, Ugine, la Praz, étaient pour ainsi dire inexistants. Aujourd'hui Rioupéroux possède plus de 1.000 habitants, Lancey en compte 3.200, Ugine 2.600, La Praz près de 600.

Voici d'autres exemples significatifs. L'agglomération Lancey-Brignoud, qui constitue la commune de Villard-Bonnot, renferme à l'heure actuelle près de 7.000 habitants, alors qu'en 1871 elle en possédait à peine un millier. A Vizille, où le recensement de 1911 mentionnait 4.102 habitants, la municipalité évaluait leur nombre à 5.800 en 1916. Pont-de-Claix, avec ses nouvelles usines de produits chimiques, a doublé sa population. En 1913, les deux arrondissements de Grenoble et de Saint-Marcellin occupaient, dans leurs diverses industries, 38.000 personnes et 50.000 à la fin de 1917. Prenons l'exemple particulier des industries métallurgiques grenobloises. L'effectif des ouvriers qu'elles employaient en 1913 n'était que de 5.271 individus; en 1916 il devenait de 19.019 travailleurs. Pour la seule ville de Grenoble, le personnel des usines de métallurgie est passé de 4.350 avant la guerre à 14.300 dans l'été de 1917.

Encore ce qui a été fait jusqu'ici n'est-il rien auprès de ce qui reste à faire. L'œuvre d'industrialisation, dans les départements alpins, a été très inégalement poussée. Elle est très avancée

dans la région grenobloise où cette croissance s'explique par la présence d'une grande ville active, pourvue d'excellents établissements qui diffusent la culture technique, et qui agit à la fois comme foyer d'énergie et d'attraction, comme exemple et vigoureux stimulant; dans la vallée de la Romanche, puissante de 120.000 chevaux, vaste laboratoire d'électro-chimie; dans le splendide Grésivaudan, si coloré, déjà presque méridional d'aspect, qui, depuis Chapareillan et Pontcharra jusqu'aux portes de Grenoble, égrène ses industries si variées. Dans les alentours de Grenoble, la vallée du Drac avait été délaissée jusqu'à ces derniers temps; mais des aménagements activement menés vont modifier du tout au tout cet état d'abandon. Avec ses grands horizons qui rappellent ceux de la Loire, transportés dans un cadre alpestre, ses larges espaces, cette vallée se prête admirablement à la création de vastes établissements industriels. Rien qui y vienne entraver ou limiter leur développement.

Dans le département de la Savoie, la vallée de la Maurienne donne l'impression d'un district industriel arrivé non pas encore à la maturité, mais au début de l'âge adulte. La Haute-Savoie offre deux centres fortement ébauchés, autour du Fayet -Saint-Gervais et d'Ugine.

Mais le Dauphiné méridional en est encore à la période d'enfance. La vallée de la Haute-Durance qui, avec celles de ses affluents, représente une superficie de 280.164 hectares, les grandes plaines qui s'étendent autour de Gap et d'Embrun, sont cependant la terre rêvée pour la fondation d'usines. Or à l'heure actuelle les eaux de la Haute-Durance, celles de l'Ubaye, de la Gyronde, du Guil, de la Guisanne, de la Clairée sont à peine utilisées. Quand on parcourt le Gapois et la vallée de la Haute Durance, on a l'impression d'une région restée tout à fait en dehors de l'évolution et des transformations accomplies en d'autres

parties des départements alpins. Grandioses paysages où les seules beuatés sont celles de la nature minérale diversifiée par les jeux, les fantaisies et les splendeurs de la lumière, plaines encadrées de montagnes dénudées, par suite d'un déboisement intense : partout la solitude. Çà et là, très éloignés les uns des autres, très vieux, des villages endormis dans leur vétusté. Rien de moderne, tout est resté tel que dans le passé. Et pourtant de magnifiques exemples, trop peu nombreux, sont une preuve de ce qui pourrait être réalisé dans ce cadre magnifique. A la Roche-de-Rame, entre Embrun et Briançon, au pied d'une étrange montagne dentelée, déchiquetée, qui fait songer aux dessins de Gustave Doré, la Société « La Nitrogène » a fondé en 1909 une usine pour la fabrication de l'acide nitrique par l'air atmosphérique, pourvue de cinq énormes tours en ciment armé de 30 mètres de haut, dans lesquelles s'achève l'oxydation des vapeurs nitriques. A quelques kilomètres en amont de la Roche-de-Rame, à l'Argentière-La-Bessée, la Société Electro-Métallurgique Française a établi en 1910 une très vaste usine, disposant d'une puissance hydraulique de 40.000 chevaux, dont les principales fabrications sont celles de l'aluminium, produit dans deux halls de 180 mètres sur 48, et des électrodes. Le hameau le plus voisin, formé de quelques vieilles maisons déjetées et qui est la principale agglomération de l'Argentière, n'abritait en 1910 que 80 habitants. Maintenant, le soir, les usines, avec leurs centaines de lampes électriques qui brillent dans l'obscurité, leurs ateliers, leurs cantines ouvrières largement éclairées, donnent l'impression d'une ville.

Ce qui a gêné jusqu'ici le développement industriel de certaines régions alpestres, c'est, il faut bien le reconnaître, la défectuosité des moyens de communications. Que l'on songe qu'un centre comme Allevard n'est desservi que par un chemin de fer sur route, que la vallée de la Romanche, peuplée d'usines,

n'est traversée que par une ligne d'un aussi faible rendement. Avant la guerre, les relations n'étaient guère faciles entre Grenoble et Briançon, par Gap, Embrun et la vallée de la Haute-Durance, et aucun embranchement ne donnait accès aux vallées latérales. Après les hostilités il sera nécessaire de remédier à cet état de choses. Il serait désirable notamment qu'une ligne nouvelle, bifurquant au Monêtier, raccordât Briançon d'une part à Bourg-d'Oisans et à la vallée de la Romanche, de l'autre à la grande ligne internationale Modane-Turin. Le premier tronçon, qui suivrait la vallée de la Guisanne et passerait par un tunnel construit à hauteur de la Meije, entre le Lauzet et Villard-d'Arène, dans celle de la Romanche, pourrait être heureusement complété par la transformation en ligne à voie large du chemin de fer à voie étroite existant actuellement entre Grenoble et Bourg-d'Oisans. Le deuxième tronçon, se dirigeant vers l'est, franchirait la frontière italienne et comporterait deux tunnels; par la vallée de la Doria-Riparia, il aboutirait à Bardonèche. De la sorte, les usines de la vallée de la Haute-Durance et du Briançonnais, ainsi que les industries extractives de la région, seraient pourvues d'un double exutoire pour leurs produits. D'autre part les voies ferrées qui donnent accès vers Lyon devraient être remaniées. Enfin la construction d'un canal parallèle à l'Isère, qui traverserait le Grésivaudan et se raccorderait au Rhône, rendu lui-même facilement navigable, d'un côté par la cluse de Chambéry et le lac du Bourget, de l'autre par la Basse-Isère et Valence, soulagerait notablement le trafic par chemin de fer.

Ce ne sont pas seulement de très vastes perspectives d'extension qui s'ouvrent devant les industries alpestres, nées de la houille blanche, mais, sans cesse, le champ d'action et le programme de fabrication de chacune de ces industries se développe et se complète.

On a vu quelle importance a pris pendant la guerre la préparation de l'acier électrique et de la fonte synthétique. Actuellement, pour ces deux fabrications, on ne part pas d'une matière première neuve, mais d'un déchet industriel, tournures ou riblons. Mais qui sait si, dans un avenir proche, l'électro-métallurgie ne s'attaquera pas au minerai lui-même, et si nous ne verrons pas en Savoie et en Dauphiné le haut-fourneau électrique ? Le problème a déjà été résolu industriellement en Suède, où 18 fours fonctionnaient en 1913, et au Canada; il n'y a pas de raisons pour que le procédé ne puisse être appliqué dans les usines françaises des Alpes. La préparation du fer par électrolyse ne fera, elle aussi, que grandir en importance, et là encore il est fort possible qu'on arrive à rendre pratique un procédé électrolytique qui permettrait de traiter directement le minerai. Un des grands établissements industriels de Grenoble se livre actuellement à des études orientées dans ce sens.

D'autre part nous assistons à une révolution dans la métallurgie du zinc. De toutes les métallurgies, c'est la plus arriérée, la plus fidèle aux procédés de fabrication antiques et surannés. Nécessité d'une main-d'œuvre nombreuse, outillage compliqué et coûteux, consommation excessive de charbon, bien plus forte que celle de la métallurgie du fer (2 tonnes de houille pour 1 tonne de minerai; 4 tonnes de houille pour 1 tonne de métal produit) : voilà ses gros défauts. Son énorme appétit de charbon a eu pour conséquence de la cantonner dans les régions où la houille noire se trouve en abondance : Westphalie, Provinces Rhénanes, Silésie, Belgique. De telle sorte que la France, qui possédait de nombreux gisements de minerai de zinc dans les Alpes, en Maurienne, et dans les Pyrénées, ne pouvait guère les utiliser elle-même, d'autant qu'assez impurs, mêlés à du fluor dans les Alpes et à du fer dans les Pyrénées, ils se prêtent mal au traitement par les anciennes méthodes.

De fait, tandis que les Etats-Unis avaient, en 1913, produit 308.549 tonnes de zinc, l'Allemagne 277.051 et la Belgique 193.245, la France n'en avait fourni que 63.412 tonnes. Que l'électro-métallurgie aborde la fabrication du zinc et c'en est fini de l'infériorité française. Les inconvénients résultant de l'impureté des minerais alpins et pyrénéens disparaissent; le voisinage de vastes réserves de houille ne s'impose plus, et, dans les Alpes, à proximité des gisements de la Maurienne, des usines peuvent traiter très économiquement leurs minerais fluorés. De fait, dès 1913, s'est instituée à Lyon avec des capitaux grenoblois et lyonnais, une Société pour l'électro-métallurgie du zinc qui a acquis et transformé à Epierre une ancienne usine hydro-électrique. L'installation a été achevée et mise en marche pendant la guerre. Les résultats obtenus par la nouvelle usine, qui est surtout un établissement de démonstration, sont des plus satisfaisants et ouvrent les plus belles perspectives. Un jour viendra où la Savoie comptera plusieurs usines consacrées à la préparation du zinc au four électrique.

Mêmes espoirs sont autorisés pour le cuivre, dont il est probable que sous peu l'électro-métallurgie s'annexera la fabrication. Des essais de traitement au four électrique de minerais cuprifères sont, depuis plusieurs années déjà, effectués à Livet et à Ugine. Aux établisements Keller-Leleux, les premiers remontent à 1902; dans les deux ou trois années qui ont précédé la guerre, le programme d'expérience a été repris et a porté sur des minerais variés. Quant au nickel sa préparation par électrolyse est envisagée. Enfin la production des métaux rares est largement abordée. Le sodium est préparé, en portant du chlorure de sodium, à l'usine de Clavaux et à celle de la Compagnie d'Electro-Chimie de Bozel. Le calcium, utilisé pour la préparation de l'hydrogène, est également produit aux Clavaux. Avant 1914, la magnésium, dont les emplois

se multiplient chaque jour : pyrotechnie, photographie, production de l'alliage dit « duralumin », raffinage du cuivre et de l'aluminium, etc. n'était préparé que dans deux usines allemandes, celle d'Hemelingen, près de Brême, et celle de Bitterfeld. Pour la première fois en France, l'usine des Clavaux a, pendant la guerre, à l'aide de fours spéciaux, à l'installation desquels a collaboré un savant professeur de la Faculté de Grenoble, fabriqué du magnésium.

Après ce rapide coup d'œil sur l'avenir de l'électro-métallurgie dans les départements alpins, traçons à grands traits celui qui, dans la même région, attend l'électro-chimie, que de bien légères différences, nous l'avons vu, séparent de la précédente. Ici encore, devant les résultats déjà obtenus, les plus vastes ambitions sont permises. Avant la guerre, l'essor des industries chimiques nées de la houille blanche était déjà remarquable. Sur 15 usines qui fabriquaient du carbure de calcium en France, 10 étaient situées dans les Alpes septentrionales. A Annecy et à Moutiers on fabriquait le phosphore, à Saint-Marcel, la soude caustique, à Bozel, les dérivés chlorés de l'acétylène, puissants dissolvants des corps gras qui donnent au savon un pouvoir détersif considérable (1 kilo du savon préparé avec ces substances équivaut à 3 kilos de savon de Marseille). Pendant la guerre, les quantités des produits fabriqués se sont accrues et de nouvelles fabrications se sont adjointes aux anciennes. Nombreuses sont les grandes firmes industrielles de Savoie et du Dauphiné qui développent ou abordent la production du carbure de calcium : Livet, Ugine, Brignoud, Rioupéroux, etc. En 1916, la région des Alpes a fourni de ce produit 45.000 tonnes contre 30.000 avant la guerre. Nous avons constaté d'autre part l'énorme développement de la fabrication des chlorates et des perchlorates. Une industrie nouvelle est née, celle du

chlore liquide, qui a pour conséquence de développer la fabrication d'un de ses sous-produits, la soude caustique.

Un très large champ d'action s'ouvre à la fabrication des produits azotés : acide azotique, nitrate de soude, cyanamide de calcium, sulfate d'ammoniaque, etc... Actuellement des quantités énormes de ces substances sont réclamées par le Service des Poudres, mais elles sont en outre employées par diverses industries (verrerie, fabrication de la céruse, etc.) et par l'agriculture comme engrais. Avant la guerre la France importait environ par an 350.000 tonnes de nitrates. La paix revenue, besoins industriels et besoins agricoles ne feront que grandir; les débouchés seront immenses. En 1914 la préparation des substances azotées n'était que peu développée dans les Alpes. Deux usines étaient à peu près seules à s'y adonner : celle de la Société des Produits nitrés, à Notre-Dame de Briançon, qui livrait de 7.500 à 8.000 tonnes de cyamide par an, et celle de « La Nitrogène », à la Roche-de-Rame, qui fabriquait de l'acide nitrique. Mais, depuis la guerre, cette che de l'électro-chimie s'organise et s'outille. L'usine de cyanamide de Brignoud va être mise en marche cet été; les Etablissements Bouchayer et Viallet récupéreront prochainement l'azote, sous-produit de la fabrication de l'oxygène, et prépareront eux aussi la cyanamide; à Saint-Jean-de-Maurienne, la Société des Nitrures étudie la fixation de l'azote de l'air par l'intermédiaire du nitrure d'aluminium.

Enfin il est une industrie, depuis longtemps déjà implantée dans le Sud-Est, qui, grâce aux initiatives prises par de grandes firmes dauphinoises, est appelée à prospérer magnifiquement : celle de la papeterie et de la cartonnerie ou, pour préciser, celle des pâtes qu'elles utilisent. Avant la guerre la papeterie française avait subi une fâcheuse évolution. De plus en plus, sous l'influence de facteurs divers, elle se bornait à transformer en papier ou en carton les

pâtes chimiques ou mécaniques que lui fournissait l'étranger. En 1912 elle n'avait fabriqué que 90.000 tonnes de pâtes chimiques et 90.000 tonnes de pâtes mécaniques; en revanche, les importations se montaient respectivement à 205.000 tonnes et à 260.000 tonnes. Le total de ces importations représentaient une valeur de 100 millions de francs dont le tiers environ allait en Allemagne et en Autriche-Hongrie. « Avant la guerre, disait dans une intéressante conférence M. Biclet, directeur général des Papeteries Bergès, l'industrie des papiers et des cartons se trouvait très nettement tributaire de l'étranger pour ses approvisionnements de pâtes chimiques et mécaniques. Le tribut qu'elle payait ainsi ne lui permettait pas d'être complètement maîtresse du marché français: il lui fermait d'autre part, le marché mondial. » Mais la guerre, en forçant ici comme ailleurs d'utiliser toutes les ressources, a galvanisé les énergies industrielles. Ce n'est pas trop s'avancer que de prédire qu'après la paix, la fabrication des pâtes à papier connaîtra un splendide essor en Dauphinée et en Savoie. Elle trouvera sur place une notable partie de la matière première nécessaire : le bois. Quant à la force motrice, elle ne lui fera jamais défaut, puisque 80.000 chevaux suffiraient pour la fabrication de la quantité de pâte mécanique que la France achète à l'étranger.

A toutes ces industries qui naissent ou se développent chaque jour dans les départements alpins, la main-d'œuvre ne manquera pas non plus. Tout d'abord, même dans une des régions les plus anciennement et la plus intensément industrialisées comme l'Isère, la main-d'œuvre locale disponible est loin d'être complètement utilisée, car la densité ouvrière y est de beaucoup inférieure à ce qu'elle atteignait avant 1914 dans les régions de Lyon et de la Loire et dans certaines agglomérations du Nord et de l'Est.

Après la guerre d'ailleurs, une importante partie de la main-

d'œuvre improvisée qui a été accueillie pendant les hostilités par les diverses industries pourra y continuer ses services. Cette main-d'œuvre comprend d'abord les femmes qui, dans une seule industrie, celle des constructions mécaniques, et dans un seul département, celui de l'Isère, sont actuellement employées au nombre de 4 000 alors qu'elles y étaient à peine 200 avant 1914. Puis les ouvriers d'origine étrangère et, au premier rang, les Italiens. Pas d'usine de Savoie ou du Dauphiné qui n'emploie un personnel où se coudoient les nationalités et les races les plus diverses. Les Papeteries Bergès occupent des Italiens, des Espagnols, des Suisses, des Serbes, des Monténégrins, des Belges, des Arméniens, des Grecs, des Chinois, des Annamites. Les Papeteries Frédet utilisent 200 Marocains. A Ugine, on trouve des Kabyles, des Chinois, des Grecs; à Allevard, des Italiens, des Espagnols, des Kabyles; à Livet, des Italiens, des Espagnols, des Grecs, des Chinois; à Rioupéroux, aux Clavaux, des Kabyles.

Que vaut cette main-d'œuvre nouvelle dont l'emploi a été imposé par la guerre ? « Les femmes sont très estimées, écrit M. Raoul Blanchard, dans un article sur *Grenoble et sa région pendant la guerre;* c'est une main-d'œuvre pleine de mordant; tous les chefs d'entreprise comptent bien les garder après la guerre, à condition de les spécialiser étroitement dans les tâches d'attention ne réclamant pas de grands efforts physiques. Même accord au sujet des Italiens; ce sont des travailleurs qu'on connaît de longue date en Dauphiné, auxquels on est habitué, qu'on tient en grande estime et qu'on souhaite voir revenir plus tard en grand nombre. » Les autres nationalités n'ont pas subi toutes avec un plein succès l'épreuve qui leur était imposée, mais, d'elle-même, une sélection s'opérera parmi ces éléments si divers, et tandis que les mauvais et les médiocres seront éliminés, les meilleurs, de

plus en plus instruits de leur tâche, peu à peu spécialisés, fourniront d'excellents services.

Non seulement les nouvelles industries du Sud-Est disposeront d'une main-d'œuvre largement suffisante, mais elles ont la certitude de trouver sur place un certain nombre de matières premières. Des gisements de fer existent à Theys, à Allevard, ces derniers exploités par les Forges et Hauts-Fourneaux. On rencontre encore le fer à Vizille et dans la vallée de l'Arc; le cuivre est exploité aux Fosses (Haute-Savoie); le plomb à Plagne (Savoie); le zinc se trouve dans la Maurienne. Enfin l'anthracite existe en abondance dans les Alpes. Est-ce à dire que la houille blanche est par elle-même impuissante à assurer le développement industriel des départements alpins et qu'il lui faut le secours de la houille noire ? La houille blanche reste évidemment la grande créatrice, inépuisablement féconde, qui dispense à toutes les industries du Sud-Est, non seulement la force motrice, mais encore la chaleur, la lumière, la puissance électrolytique, etc... Mais il n'en est pas moins vrai que le charbon est un élément dont ces mêmes industries ne peuvent se passer. S'il n'actionne pas des engins moteurs, du moins est-il employé pour un certain nombre de besognes accessoires : aux forges dans les établissements de métallurgie, au séchage dans les papeteries, etc... D'autre part un inconvénient de la force hydraulique est son irrégularité. En hiver, de fin décembre à fin mars, surtout en février, le débit des chutes est considérablement diminué. Au printemps, et plus particulièrement au mois d'avril, les torrents sont très capricieux, passant selon les variations du temps, tiédeur ou retour de froid, de l'extrême abondance à la disette. Ces sautes d'humeur et ces modifications dans la quantité d'énergie fournie ne permettent pas d'organiser toute l'année, dans les usines, un travail régulier. En hiver, il faut ralentir la production; en avril, on ne peut tabler sur aucune certitude. Afin de remé-

dier à ces inégalités, beaucoup d'établissements industriels ont donc une tendance à se pourvoir d'une station auxiliaire à vapeur, destinée à entrer en jeu aux époques de pénurie de force hydraulique. C'est le cas des Forges d'Allevard qui ont créé à leur usine de Champ-Sapey une station de secours de ce genre, du groupe de Brignoud qui demande à la vapeur un supplément de force de 3.500 chevaux et consomme par jour 45 tonnes de charbon.

L'anthracite des Alpes, à l'exception de celui du bassin de la Mure et du Grésivaudan qui se rapproche plus ou moins des sortes moyennes d'anthracite belge et anglais, est certes un combustible de qualité assez médiocre, du moins en comparaison des houilles françaises du Centre et du Nord : friabilité, forte proportion de matières incombustibles, pauvreté en substances volatiles qui rend son allumage difficile, voilà ses défauts. Mais il faut tenir compte que les usines des régions alpines sont pourvues d'appareils spéciaux, pour la quasi totalité construits à Grenoble, qui permettent de brûler l'anthracite du pays en dépit de ses défectuosités.

En tout cas les gisements sont extrêmements vastes. Ils se divisent en deux zones : la zone subalpine comprenant les bassins de la Mure, de l'Oisans ou des Grandes-Rousses et du Grésivaudan; la zone intra-alpine, beaucoup plus étendue. « Géographiquement, écrivent MM. Francis Laur et Kilian, le bassin houiller intra-alpin commence au col des Ayes près de Briançon, s'élargit de Saint-Michel-de-Maurienne à Modane où il atteint son maximum de largeur (soit près de 16 kilomètres), monte à l'ouest du massif de la Vanoise, et, toujours en allant au nord, se rétrécit fortement près de Moutiers. Après Moutiers, il s'élargit de nouveau considérablement (12 à 15 kilomètres) à partir d'Aime, jusqu'au-delà de Bourg-Saint-Maurice, et passe ensuite en Italie, pour continuer, en se rétrécissant beaucoup, jusqu'en Suisse, vers Aprez et Fully-en-Valais. »

« On peut évaluer la superficie de cette bande houillère intra-alpine à 160 kilomètres de longueur sur 7 kilomètres de largeur, soit plus de 110.000 hectares environ d'affleurements... Il y a là un champ d'exploration considérable, qui peu être regardé comme équivalent en surface à tous les bassins houillers français actuellement exploités. »

Durant l'année 1912, l'ensemble des exploitations houillères des Alpes avait fourni 414.207 tonnes. Pendant la guerre, le travail ayant été rendu plus intense dans les anciennes exploitations, et de nouvelles ayant été aménagées, la production, rien que pour les trois départements de Savoie, Isère et Hautes-Alpes, est montée à 507.000 tonnes, accusant sur celle d'avant-guerre une augmentation de 35 %. Pour 1918, on compte qu'elle passera à 650.000 tonnes, avec une augmentation de 72 %.

Dans l'Isère, le seul bassin de La Mure a donné en 1917 390.000 tonnes contre 335.000 en 1913.

Un très bel avenir s'ouvre pour l'industrie de la houille noire dans les Alpes, d'autant plus brillant que certaines considérations géologiques permettent d'espérer, ainsi que le déclarait un ingénieur grenoblois, M. Maillet, dans une étude sur *La Houille Noire au pays de la Houille Blanche,* que les défauts inhérents aux anthracites de la Tarentaise, de la Maurienne et du Briançonais, peuvent très bien n'avoir qu'un caractère local, et qu'ailleurs, et surtout à une profondeur plus considérable, la houille se rapprochera par sa composition de celle du Centre et du Nord français.

Réserves de houille noire et réserves de houille blanche, voilà donc les deux trésors naturels qui assurent à l'heure actuelle la prospérité et le développement industriel des départements français des Alpes et l'assureront plus encore dans l'avenir. Pour imaginer d'une façon concrète et saisissante ce que peut être cet avenir, il suffit d'indiquer que, d'après une évaluation très modérée

de M. Ducrest, l'énergie hydraulique de la France entière correspond annuellement à l'emploi de 35 millions de tonnes de charbon. La puissance des chutes alpestres, qui représente la moitié de cette énergie totale, équivaut donc annuellement à celle développée par plus de 17 millions de tonnes de houille noire.

Dès maintenant un double phénomène se produit, dont il est superflu de montrer l'importance et les conséquences. D'une part, des industries, chassées du Nord et de l'Est par l'invasion allemande, viennent demander asile à la Savoie et au Dauphiné, s'y reconstituer, et y renforcer leur puissance de production, attirées par le bas prix de la force hudraulique. Que l'on songe en effet que, pour une puissance d'au moins 150 chevaux, la houille blanche employée sur place fournit de l'énergie à raison de 0 fr. 012 le cheval-heure, tandis que la même énergie demandée à des turbines à vapeur, à des moteurs à gaz ou à des machines à piston revient respectivement à 0 fr. 045, 0 fr. 054, 0 fr. 055. « Les établissements Seydoux, du Cateau-Cambrésis, écrit M. Raoul Blanchard, ont monté à Voiron, dans une ancienne fabrique de toile, vide depuis dix ans, un tissage de laine pourvu de métiers qu'on est allé chercher dans les usines en ruines de Reims, sous la mitraille, et dont quelques-uns sont écorchés de débris de shrapnells; il y a là 120 métiers devant lesquels travaillent avec les femmes de Voiron des réfugiés du Cateau, anciens ouvriers de l'usine. Cet exemple a été suivi par la firme Ach. Bayart de Tourcoing, qui a monté à Voiron 130 métiers, tandis que les établissements Grartry. de Comines, créaient une usine à Morestel (arrondissement de la Tour-du-Pin), Godefroy et Toulemonde, de Roubaix, une à Saint-Antoine, Goux, de Saint-Dié, une à Saint-Marcellin, et qu'une filature de laine cardée s'installait à Corbelin...

« Depuis deux ans les industriels du Nord s'intéressent fort au Dauphiné et commencent à s'y établir, certains parce qu'ils y

trouvent une main-d'œuvre féminine et des locaux disponibles, tous parce qu'ils sont séduits par l'emploi de cette force souple, économique, indépendante des transports et des besoins de combustible, qu'est l'énergie de la houille blanche. Dans le textile, les choses sont déjà très avancées; des contrats nouveaux viennent d'être encore signés pour des créations à Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs et à Voiron. Les projets ne sont pas moins nombreux, et, parmi eux, celui de la firme Hofmann de Paris, tendant à la création d'une importante usine de lainage (filature et tissage) devant occuper 1.500 personnes et utiliser 1.000 à 1.200 chevaux-vapeur; de la firme Lelarge de Reims pour une filature de laine cardée, de la firme Galand, d'Amiens, pour une usine de lainages devant occuper 500 ouvriers, de la firme Huchecorne, de Paris, etc. Dans l'industrie chimique, c'est la puissante Société des Blanchisseries de Thaon-les-Vosges qui a monté l'usine de Jarrie, où elle compte bien après la guerre faire de la teinturerie et de l'apprêt, précieux appoint pour la nouvelle industrie textile dauphinoise. Enfin la métallurgie elle-même entre en scène. Ses chefs escomptent l'utilisation pour les travaux de paix de tous les chevaux-vapeur actuellement affectés aux fabrications de guerre et prennent leurs précautions dans ce sens. Un consortium des Aciéries de la Marine, des Forges de Pont-à-Mousson, des Aciéries de Micheville, a acheté Allevard; les deux premières de ces firmes ont pris des intérêts dans l'usine en construction de la Basse-Isère et dans les Forces motrices de la Tarentaise. Les Hauts-Fourneaux de Chasse achètent des terrains à Pont-de-Claix; leur exemple est suivi par des industriels du Nord qui font la chasse aux terrains disponibles et adressent des demandes dans ce sens. Il vient de se constituer une société immobilière qui a acheté aux portes de Grenoble, dans la plaine des Granges, près d'un million de mètres carrés destinés à l'établissement d'usines métal-

lurgiques. Des sondages discrets ont été pratiqués par des maisons de Nancy, d'Amiens, de Besançon, de Beaucourt. »

D'autre part, d'excellents résultats ayant été obtenus dans le transport à très longue distance de la force hydro-électrique, les grands établissements du Centre et de la région lyonnaise font, de leur côté, de plus en plus appel à l'énergie issue de la houille blanche alpestre. Si en effet la force hydraulique transportée au loin est moins économique qu'utilisée sur place — 0 fr. 03 le cheval-heure contre 0 fr. 012 — elle reste tout de même moins dispendieuse que celle provenant des machines à vapeur. Ce sont les Aciéries de Firminy, près de Saint-Etienne, qui créent un atelier d'électro-métallurgie pour la fabrication de l'acier au four électrique et demandent 5.000 chevaux à leur filiale, la Société des Usines de Rioupéroux, c'est la Compagnie Electrique du Centre et de la Loire, qui demande encore 5.000 chevaux à Rioupéroux et les repasse à diverses usines de la Loire, notamment aux Aciéries de la Marine, à Saint-Chamond, qui abordent elles aussi l'électro-métallurgie; ce sont encore diverses usines métallurgiques de la vallée du Gier qui reçoivent de l'énergie hydro-électrique de la Société Générale de Force et Lumière dont les usines génératrices sont situées dans l'Isère et en Savoie. C'est enfin le Creusot qui étudie le projet d'aménagement en Tarentaise de la chute de Sainte-Foix.

Un jour viendra, qui n'est peut-être pas éloigné, où la force motrice dans les grandes régions industrielles du Centre et du Lyonnais — Lyon est devenu pendant la guerre un des grands centres métallurgiques de France — proviendra en grande, tout au moins en notable partie, de la houille blanche des Alpes, où le Creusot, Saint-Chamond, d'autres grandes firmes, auront à côté de leurs anciennes installations de métallurgie au charbon, de très importants ateliers d'électro-métallurgie.

Qui sait si une sorte de soudure ne se fera pas entre les vieux districts industriels du Centre et les départements des Alpes nouvellement ouverts à l'activité métallurgique, et si, de cette union, ne naîtra pas le plus vaste et le plus riche domaine industriel de France ? Gardons-nous des rêves excessifs. En tout cas une chose est certaine. Sous l'influence de la guerre, destructrice, semeuse de mort et de ruine, ici, mais, là, terrible créatrice d'énergie et étrange puissance stimulante, les départements des Alpes, plus particulièrement la Savoie et le Dauphiné, ont donné en quelques années le spectacle d'une poussée industrielle inouïe. La paix venue, les ressources naturelles subsisteront dans toute leur abondance. Les activités et les initiatives poursuivront leur œuvre, le vigoureux et merveilleux effort se continuera, le plus souvent dans des conditions meilleures, et aboutira à un magnifique essor du Sud-Est français.

IMPRIMERIE
I. RIRACHOVSKI



50, Boulevard
St-Jacques - PARIS

PETITE BIBLIOTHÈQUE DE LA GUERRE

FASCICULES PARUS :

